

【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像および／または音のデータがパケット化されたパケットのストリームであって、それらパケットのうちの所定の複数のパケットに、それら所定の複数のパケットの再生タイミングを示す時刻情報が記録されている、AVビットストリームを入力する入力手段と、

前記入力手段によって入力されたAVビットストリームの、前記時刻情報が記録されているパケットの複数個の前記時刻情報に基づいて、前記パケット全部の、または少なくとも前記時刻情報が記録されていないパケット全部の、各パケットの再生タイミングを示すタイムスタンプを生成するタイムスタンプ生成手段と、

前記タイムスタンプ生成手段によって生成されたタイムスタンプを、そのタイムスタンプに対応する前記各パケットに付与するタイムスタンプ付与手段とを備えたことを特徴とするタイムスタンプ付与システム。

【請求項2】 前記タイムスタンプ生成手段は、前記入力手段によって入力されたAVビットストリームの、前記所定の複数のパケットに記録されている前記時刻情報に基づいて得られた周波数を利用して前記タイムスタンプを生成することを特徴とする請求項1記載のタイムスタンプ付与システム。

【請求項3】 前記タイムスタンプ生成手段は、前記入力手段によって入力されたAVビットストリームの、前記時刻情報が記録されているパケットから前記時刻情報を抽出する時刻情報抽出手段と、

所定の制御手段と、

前記制御手段の制御にしたがって所定のタイミング制御信号を発振する発振手段と、

前記発振手段からのタイミング制御信号に基づいて所定の値をカウントし、前記タイムスタンプを生成するカウンタと、

前記時刻情報抽出手段によって抽出された複数の時刻情報の差に対応する時間間隔における前記周波数に対応する振動子の振動回数と、前記時間間隔において前記カウンタがカウントしたカウント回数とを比較する比較手段とを有し、

前記制御手段は、前記比較手段によって比較された結果に基づいて、前記振動回数と前記カウント回数とが実質上同一となるように前記発振手段を制御し、

前記タイムスタンプ付与手段は、前記カウンタによって生成されたタイムスタンプを、そのタイムスタンプに対応する前記各パケットに付与することを特徴とする請求項2記載のタイムスタンプ付与システム。

【請求項4】 請求項1から3のいずれかに記載のタイムスタンプ付与システムからのAVビットストリームを、そのAVビットストリームの先頭から順番にパケット単位毎に入力し一時蓄積して出力する一時蓄積手段と、

前記AVビットストリームの、全部または一部のパケットに付与された前記タイムスタンプを抽出するタイムスタンプ抽出手段と、

前記タイムスタンプ付与システムの前記発振手段によって発振された前記タイミング制御信号に基づいて所定の値をカウントする第2カウンタと、

前記タイムスタンプ抽出手段によって抽出された複数の前記タイムスタンプのうちの、所定の第1タイムスタンプとその第1タイムスタンプの後の所定の第2タイムスタンプとの時間間隔と、前記第1タイムスタンプが記録されているパケットが前記一時蓄積手段から出力されたときの前記第2カウンタの値とその後の前記第2カウンタの値との差に基づく時間間隔とを比較する第2比較手段と、

前記第2比較手段によって比較された前記差に基づく時間間隔と、前記第1タイムスタンプと前記第2タイムスタンプとの時間間隔とが実質上一致するタイミングに、前記第2タイムスタンプが記録されているパケットが前記一時蓄積手段から出力されるように前記一時蓄積手段を制御する第2制御手段とを備えたことを特徴とするAVビットストリーム再生システム。

【請求項5】 所定のAVビットストリームを蓄積することができるN(Nは自然数)個の蓄積手段と、映像および／または音のデータがパケット化されたパケットのストリームであって、それらパケットのうちの所定の複数のパケットに、それら所定の複数のパケットの再生タイミングを示す再生タイミング情報が記録されている、AVビットストリームを入力する入力手段と、

前記入力手段によって入力されたAVビットストリームをN個のパケット群に分割し、それぞれ別々に前記N個の蓄積手段に蓄積するように制御する制御手段とを備え、

前記N個のパケット群それぞれは、前記再生タイミング情報が記録されているパケットを少なくとも1つ有し、前記制御手段が前記分割を行うさい、前記N個のパケット群のそれぞれのパケット群に引き続くパケット群が、直前のパケット群に含まれる前記再生タイミング情報が記録されているパケットのうちの少なくとも最後のパケット以降を重複して有するように分割することを特徴とするAVビットストリーム記録システム。

【請求項6】 所定のAVビットストリームを蓄積することができるN(Nは自然数)個の蓄積手段と、映像および／または音のデータがパケット化されたパケットのストリームであって、それらパケットのうちの所定の複数のパケットに、それら所定の複数のパケットの再生タイミングを示す再生タイミング情報が記録されている、AVビットストリームを入力する入力手段と、

前記入力手段によって入力されたAVビットストリームを前記N個の蓄積手段のうちの所定の1つの蓄積手段に蓄積するように制御し、その後、前記所定の蓄積手段に

蓄積されているAVビットストリームをN個のパケット群に分割し、それらN個のパケット群のうちの(N-1)個のパケット群の全部または一部が前記所定の蓄積手段以外の(N-1)個の蓄積手段の全部または一部にそれぞれ別々にコピー蓄積されるように制御する制御手段とを備え。

前記N個のパケット群それぞれは、前記再生タイミング情報が記録されているパケットを少なくとも1つ有し、前記制御手段が前記分割を行うさい、前記N個のパケット群のそれぞれのパケット群に引き続くパケット群が、直前のパケット群に含まれる前記再生タイミング情報が記録されているパケットのうちの少なくとも最後のパケット以降を重複して有するように分割することを特徴とするAVビットストリーム記録システム。

【請求項7】 前記再生タイミング情報は、プログラム時刻基準参照値であることを特徴とする請求項5または6記載のAVビットストリーム記録システム。

【請求項8】 前記再生タイミング情報は、タイムスタンプであることを特徴とする請求項5または6記載のAVビットストリーム記録システム。

【請求項9】 請求項5から8のいずれかに記載のAVビットストリーム記録システムの前記N個の蓄積手段に蓄積されたAVビットストリームを再生するAVビットストリーム再生システムであって、前記N個の蓄積手段に蓄積されたAVビットストリームの重複する前記再生タイミング情報が記録されているパケットデータを利用して、前記N個の蓄積手段に蓄積された前記パケット群を接続する接続手段を備えたことを特徴とするAVビットストリーム再生システム。

【請求項10】 前記接続手段は、前記N個のパケット群それぞれに対応し、その対応するパケット群を、そのパケット群の各パケットが蓄積された順番に、パケット単位毎に入力し一時蓄積して出力する複数のバッファと。

前記N個のパケット群のうちの任意のパケット群と、そのパケット群に引き続くパケット群とに重複して含まれる、前記再生タイミング情報が記録されているパケットのうちの少なくとも最後のパケットが、前記任意のパケット群を一時蓄積するバッファに蓄積され、少なくともその最後のパケットが出力または上書きされるまでに、前記引き続くパケット群を一時蓄積するバッファに前記最後のパケットが蓄積されるように制御するとともに、前記重複して含まれる再生タイミング情報が記録されているパケットを利用して、前記任意のパケット群の出力と、前記引き続くパケット群の出力とを切り換える第2制御手段とを有することを特徴とする請求項9記載のAVビットストリーム再生システム。

【請求項11】 前記複数のバッファは、半導体メモリであって、前記複数のバッファが蓄積すべきパケット複数個を、前

記複数のバッファに蓄積される前に一時蓄積するHDDを備えたことを特徴とする請求項10記載のAVビットストリーム再生システム。

【請求項12】 映像および/または音のデータがパケット化されたパケットのストリームであって、それらパケットのうちの所定の複数のパケットに、それら所定の複数のパケットの再生タイミングを示す再生タイミング情報が記録されている、AVビットストリームを記録している磁気テープからのAVビットストリームを入力する入力手段と、

所定のAVビットストリームを一時蓄積することができる蓄積手段と、

前記入力手段によって入力されたAVビットストリームの各パケットを、前記入力された順番に前記蓄積手段に一時蓄積せざるとともに、前記順番に各パケットを前記蓄積手段から出力させる制御手段とを備えたことを特徴とするAVビットストリーム再生システム。

【請求項13】 映像および/または音のデータがパケット化されたパケットのストリームであって、それらパ

20 ベットのうちの所定の複数のパケットに、それら所定の複数のパケットの再生タイミングを示す再生タイミング情報が記録されている、AVビットストリームを入力する入力手段と、

所定のAVビットストリームを一時蓄積することができる蓄積手段と、

前記入力手段によって入力されたAVビットストリームの各パケットを、前記入力された順番に前記蓄積手段に一時蓄積せざるとともに、前記順番に各パケットを前記蓄積手段から出力させて所定の磁気テープに記録させる

30 制御手段とを備えたことを特徴とするAVビットストリーム記録システム。

【請求項14】 請求項1から3のいずれかに記載のタイムスタンプ付与システムの各構成要素の全部または一部の各機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴とするプログラム記録媒体。

【請求項15】 請求項4、9から12のいずれかに記載のAVビットストリーム再生システムの各構成要素の全部または一部の各機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴とするプログラム記録媒体。

【請求項16】 請求項5から8、13のいずれかに記載のAVビットストリーム記録システムの各構成要素の全部または一部の各機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴とするプログラム記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、AVビットストリームを構成するパケットデータにタイムスタンプを付与するタイムスタンプ付与システムと、所定の記録媒体に

記録されたAVビットストリームを再生するAVビットストリーム再生システムと、AVビットストリームを所定の記録媒体に記録するAVビットストリーム記録システムと、プログラム記録媒体とに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えばMPEG2規格にしたがった、映像および／または音のデータがパケット化されたパケットのAVビットストリームを、記録装置を用いて磁気テープ等の記録媒体に記録するさい、記録装置に、 $27\text{MHz} \pm 30\text{ppm}$ を満たす周波数にしたがって振動する固有の振動子をあらかじめ設けておき、その振動子の振動を基準クロックとして、各パケットの再生タイミングを示すタイムスタンプを、全部または一部のパケットに付与して記録するという方法が知られている。

【0003】また、上述したAVビットストリームを、そのAVビットストリームの伝送路のIEEE1394に対応するインターフェースを用いて記録媒体に記録するさい、インターフェース固有の基準クロックを利用し、各パケットの再生タイミングを示すタイムスタンプを対応するパケットに付与して記録するという方法も知られている。

【0004】他方、そのようにして記録媒体に記録されたAVビットストリームを再生装置を用いて再生するさい、再生装置に、 $27\text{MHz} \pm 30\text{ppm}$ を満たす周波数にしたがって振動する固有の振動子をあらかじめ設けておき、その振動子の振動を基準クロックとして、パケットに付与されているタイムスタンプを利用し、各パケットを再生するという方法も知られている。

【0005】ところで、上述したものとは異なり、例えば10時間という長時間のドラマが放送されてそれを録画しようとする場合、録画時間が長いので、1つの磁気テープに全てを記録することは難しい。そこで、長時間番組を録画する必要がある場合、例えば2台の記録装置を用意し、重複して記録されるシーンが生じるように、それぞれの記録装置で別々の記録媒体に番組の前半部と後半部を記録することになる。そのようにして記録された番組を連続して再生するさい、はじめに前半部を再生して出力し、重複して記録されているシーンを利用して前半部と後半部を接続し、そして後半部が出力されるよう切り換えて再生する必要がある。また、上述したように長時間番組を録画しようとする場合のみならず、例えば記録媒体の残りの記録可能容量が録画しようとする番組の長さ全部に対応する容量よりも小さい場合等にも、複数の記録装置を用意し、重複して記録されるシーンが生じるように、番組を分割して記録することもある。いずれにしても、ある番組を分割して複数の記録媒体に記録しそれを再生するときは、重複して記録されているシーンを利用して分割されたものを接続し、出力の切り換えを行って再生することになる。

【0006】さらに、上述した2つの従来例とは異な

り、例えば放送局からのMPEG2規格にしたがったAVビットストリームを、記録装置を用いて磁気テープ等の記録媒体に記録する場合、AVビットストリームを直接記録媒体に記録せずに、ディジタルデータを記録することができる半導体RAMに一時蓄積し、その半導体RAMからAVビットストリームを出力させて記録媒体にAVビットストリームを記録するという方法が知られている。また、磁気テープ等の記録媒体に記録されているAVビットストリームを再生して出力する場合も、記録媒体からのAVビットストリームを直接出力せずに、半導体RAMに一時蓄積し、その半導体RAMからAVビットストリームを出力させるという方法も知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した第1の従来例、すなわち多数のパケットによって構成されるAVビットストリームを、記録装置またはインターフェース固有の基準クロックを利用して、タイムスタンプをパケットに付与して記録媒体に記録する場合、記録

20 装置毎にまたはインターフェース毎に基準クロックが異なるので、同じAVビットストリームであっても、各パケットの再生タイミングは異なる。いいかえると、同じパケットであっても、再生タイミングの異なるタイムスタンプが付与されるということである。このようにして記録媒体に記録されたAVビットストリームを再生する場合、再生装置固有の基準クロックに基づき、各パケットに付与されているタイムスタンプを利用してAVビットストリームを再生することになるが、再生時の基準クロックと記録時の基準クロックとが実質上同一でない限り、記録時と実質上同じタイミングで、AVビットストリームの各パケットを再生することはできない。例えばMPEG2規格にしたがったAVビットストリームでは、 $27\text{MHz} \pm 30\text{ppm}$ を満たす周波数にしたがって振動する振動子の振動を基準クロックとして、AVビットストリームを記録または再生するように決められており、許容範囲を超えた周波数にしたがって振動する振動子の振動を基準クロックとして記録または再生されたAVビットストリームをモニタに表示するさい、画像が乱れるなど問題が多発する。したがって、再生時の基準40 クロックと記録時の基準クロックとが実質上同一でないとき、記録時と再生時のいずれの基準クロックとも $27\text{MHz} \pm 30\text{ppm}$ を満たす周波数にしたがって振動する振動子の振動に基づいた基準クロックであったとしても、再生時には記録時の基準クロックの偏差が累積するので、AVビットストリームの各パケットを、 $27\text{MHz} \pm 30\text{ppm}$ を満たす周波数にしたがって振動する振動子の振動を基準クロックとして再生することができないことがある。また、放送局からのAVビットストリームを一度記録しそれを再生するだけなら、記録時と再生50 時に実質上同一の基準クロックを用いると、AVビット

ストリームをモニタに表示するさい画像が乱れるなどの問題は起らないが、記録したものを再生しさにまた別の記録装置を用いてAVビットストリームを記録媒体に記録するということを繰り返すと、記録装置毎に、また再生装置毎に基準クロックが異なるので、基準クロックの偏差が累積し、AVビットストリームの各パケットに付与されるタイプスタンプは、例えば2.7MHz±3.0ppmという許容範囲を満たす周波数にしたがって振動する振動子の振動を基準クロックとして生成されたものではなくなってしまう。このように、記録装置毎にまたはインターフェース毎に、さらには再生装置毎に、それぞれ固有の基準クロックを用いてAVビットストリームを記録または再生すると、AVビットストリームを繰り返し記録するさいや、繰り返し転送するさいに、基準クロックの偏差が累積し、AVビットストリームの各パケットに付与されるタイプスタンプは、許容範囲を満たす周波数にしたがって振動する振動子の振動を基準クロックとして生成されたものではなくなってしまう。

【0008】そこで、本発明は、AVビットストリームにあらかじめ記録されている時刻情報に基づいて実質上固定した基準クロックを生成し、その実質上固定した基準クロックにしたがってタイムスタンプを生成して各パケットに付与するタイムスタンプ付与システムを提供することを目的とするものである。また、本発明は、上述した実質上固定された基準クロックにしたがって、タイムスタンプが付与されている各パケットを再生するAVビットストリーム再生システムを提供することを目的とするものである。

【0009】ところで、上述した第1の従来例とは異なり、ある番組を分割して複数の記録媒体に記録しそれを再生するという第2の従来例の場合、再生するさい重複して記録されているシーンを利用して分割されたものを接続することになるが、そのようにして接続したものをモニタに表示するさい、接続部付近の画像は乱れる。その亂れを解決するために各シーンにそのシーン固有の番号を付加して記録し、再生時にその番号を利用して接続するという方法が考えられるが、分割して複数の記録媒体に記録しようとするAVデータが、例えばMPEG2-TS (Transport Stream) のように各フレーム単位が特定されていないようなAVデータであれば、重複して記録されているシーンを特定することができないので、接続部付近の画像を表示するさいその画像は乱れる。つまり、従来の記録装置では、上述した例えはMPEG2-TSを、シーンではなく、MPEG2-TSを構成するパケット等の所定の単位毎に、その単位を明確に定義して磁気テープ等の記録媒体に記録することができないので、再生するさいに、どの単位とどの単位とを接続すべきかということを特定することができないということである。

【0010】そこで、本発明は、従来、シーンが特定さ

れていないAVビットストリームを、重複部分が生じるよう分割して複数の記録媒体に記録しそれを再生するさい、正確に接続して再生することができないという課題を考慮し、シーンが特定されていないAVビットストリームであっても、再生時に正確に接続することができるようAVビットストリームを記録するAVビットストリーム記録システムと、AVビットストリームを正確に接続して再生するAVビットストリーム再生システムとを提供することを目的とするものである。

10 【0011】さらに、上述した2つの従来例とは異なり、AVビットストリームを記録するさいまたは再生するさいに、AVビットストリームを半導体RAMに一時蓄積する場合、その半導体RAMは、容量および能力が小さいので、多くのデータを蓄積し、蓄積した順に素早く再生して出力することができない。半導体RAMの規模を大きくすることで、多くのデータを蓄積し、蓄積した順に素早く再生するようにすることも可能であるが、その場合、記録装置または再生装置の規模が大きくなる。

20 【0012】そこで、本発明は、従来の記録装置および再生装置では、多くのデータを一時蓄積し、その蓄積したデータを蓄積した順に素早く再生して出力することができないという課題を考慮し、多くのデータを一時蓄積し、その蓄積したデータを蓄積した順に素早く再生して出力することができるAVビットストリーム再生システムおよびAVビットストリーム記録システムを提供することを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】第1の本発明（請求項1に対応）は、映像および／または音のデータがパケット化されたパケットのストリームであって、それらパケットのうちの所定の複数のパケットに、それら所定の複数のパケットの再生タイミングを示す時刻情報が記録されている、AVビットストリームを入力する入力手段と、前記入力手段によって入力されたAVビットストリームの、前記時刻情報が記録されているパケットの複数個の前記時刻情報に基づいて、前記パケット全部の、または少なくとも前記時刻情報が記録されていないパケット全部の、各パケットの再生タイミングを示すタイムスタンプを生成するタイムスタンプ生成手段と、前記タイムスタンプ生成手段によって生成されたタイムスタンプを、そのタイムスタンプに対応する前記各パケットに付与するタイムスタンプ付与手段とを備えたことを特徴とするタイムスタンプ付与システムである。

40 【0014】第2の本発明（請求項5に対応）は、所定のAVビットストリームを蓄積することができるN（Nは自然数）個の蓄積手段と、映像および／または音のデータがパケット化されたパケットのストリームであって、それらパケットのうちの所定の複数のパケットに、それら所定の複数のパケットの再生タイミングを示す再

生タイミング情報が記録されている、AVビットストリームを入力する入力手段と、前記入力手段によって入力されたAVビットストリームをN個のパケット群に分割し、それぞれ別々に前記N個のパケット群に蓄積するように制御する制御手段とを備え、前記N個のパケット群それぞれが、前記再生タイミング情報が記録されているパケットを少なくとも1つ有し、前記制御手段が前記分割を行うさい、前記N個のパケット群のそれぞれのパケット群に引き続くパケット群が、直前のパケット群に含まれる前記再生タイミング情報が記録されているパケットのうちの少なくとも最後のパケット以降を重複して有するように分割することを特徴とするAVビットストリーム記録システムである。

【0015】第3の本発明（請求項6に対応）は、所定のAVビットストリームを蓄積することができるN（Nは自然数）個の蓄積手段と、映像および／または音のデータがパケット化されたパケットのストリームであって、それらパケットのうちの所定の複数のパケットに、それら所定の複数のパケットの再生タイミングを示す再生タイミング情報が記録されている、AVビットストリームを入力する入力手段と、前記入力手段によって入力されたAVビットストリームを前記N個の蓄積手段のうちの所定の1つの蓄積手段に蓄積するように制御し、その後、前記所定の蓄積手段に蓄積されているAVビットストリームをN個のパケット群に分割し、それらN個のパケット群のうちの（N-1）個のパケット群の全部または一部が前記所定の蓄積手段以外の（N-1）個の蓄積手段の全部または一部にそれぞれ別々にコピー蓄積されるように制御する制御手段とを備え、前記N個のパケット群それぞれが、前記再生タイミング情報が記録されているパケットを少なくとも1つ有し、前記制御手段が前記分割を行うさい、前記N個のパケット群のそれぞれのパケット群に引き続くパケット群が、直前のパケット群に含まれる前記再生タイミング情報が記録されているパケットのうちの少なくとも最後のパケット以降を重複して有するように分割することを特徴とするAVビットストリーム記録システムである。

【0016】第4の本発明（請求項12に対応）は、映像および／または音のデータがパケット化されたパケットのストリームであって、それらパケットのうちの所定の複数のパケットに、それら所定の複数のパケットの再生タイミングを示す再生タイミング情報が記録されている、AVビットストリームを記録している磁気テープからのAVビットストリームを入力する入力手段と、所定のAVビットストリームを一時蓄積することができる蓄積手段と、前記入力手段によって入力されたAVビットストリームの各パケットを、前記入力された順番に前記蓄積手段に一時蓄積させるとともに、前記順番に各パケットを前記蓄積手段から出力させる制御手段とを備えたことを特徴とするAVビットストリーム再生システムで

ある。

【0017】第5の本発明（請求項13に対応）は、映像および／または音のデータがパケット化されたパケットのストリームであって、それらパケットのうちの所定の複数のパケットに、それら所定の複数のパケットの再生タイミングを示す再生タイミング情報が記録されている、AVビットストリームを入力する入力手段と、所定のAVビットストリームを一時蓄積することができる蓄積手段と、前記入力手段によって入力されたAVビットストリームの各パケットを、前記入力された順番に前記蓄積手段に一時蓄積させるとともに、前記順番に各パケットを前記蓄積手段から出力させて所定の磁気テープに記録させる制御手段とを備えたことを特徴とするAVビットストリーム記録システムである。

【0018】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0019】（実施の形態1）先ず、本発明の実施の形態1のタイムスタンプ付与システムおよびAVビットストリーム再生システムの構成を述べる。

【0020】図1に、本発明の実施の形態1のタイムスタンプ付与システムおよびAVビットストリーム再生システムのブロック図を示す。

【0021】本発明の実施の形態1のタイムスタンプ付与システムは、入力手段1と、タイムスタンプ生成手段2と、タイムスタンプ付与手段3から構成される。また、タイムスタンプ生成手段2は、PCR抽出手段4と、カウンタ5と、差分算出手段6と、フィルタ手段7と、VCO（Voltage Controlled Oscillator）8から構成される。

【0022】他方、本発明の実施の形態1のAVビットストリーム再生システムは、FIFO9と、FIFO10と、タイムスタンプ抽出手段11と、第2カウンタ12と、第1スタンプメモリ13と、第2スタンプメモリ14と、スタンプ値分算出手段15と、カウンタメモリ16と、カウンタ値分算出手段17と、差分比較手段18から構成される。

【0023】なお、図1には、蓄積手段19および出力手段20も表示する。

【0024】さて、入力手段1は、放送局からの、MPEG2規格にしたがったAVビットストリームを入力する手段である。そのAVビットストリームは、映像および／または音のデータがパケット化されたパケット多数個から構成されるものである。それら多数のパケットのうちの所定の複数のパケットには、それら所定の複数のパケットの再生タイミングを示す時刻情報としてのPCR（Program Clock Reference、基準時刻信号）が記録されている。そのPCRは、約100ms間に少なくとも1個が存在するようAVビットストリームのパケットに記録されるものであって、27MHz±3ppmと

いう高精度の周波数にしたがって振動する振動子の振動を基準クロックとして記録されるものである。ただし、PCRは、日時、分、秒の単位で表現されたものではなく、振動子の振動回数がカウントされた値の情報であって、一般には絶対時間に相当するものとして取り扱うことができるものである。また、PCRの記録は、例えば50ms毎というように周期的に行われていてもよいし、周期的でなくてもよい。要するに、PCRは、約100ms間に少なくとも1個が存在するようにAVビットストリームのパケットに記録されておりさえすればよいものである。なお、通常はMPEG2のAVビットストリームには、映像や音のデータのパケット以外にも各種テーブルや、番組情報がパケット化されたパケットも含まれるが、以下の説明の便宜上、入力手段1が入力するAVビットストリームは、図2(a)に示すように、映像のみのデータがパケット化されたパケット多数個から構成されるものであるとし、PCRは、100ms間隔で周期的にパケットに記録されるものであるとする。また、図2では、PCRが記録されているパケットを斜線で示し、複数のPCRを区別するために、各PCRを、AVビットストリームの先頭から順に、第1PCR、第2PCR、第3PCR、…とし、第1PCR、第2PCR、第3PCR、…が記録されているパケットを、それぞれ第1PCR、第2PCR、第3PCR、…と表記する。

【0025】タイムスタンプ生成手段2は、入力手段1によって入力されたAVビットストリームのなかのPCRが記録されているパケットを検出してPCRを抽出し、複数のPCRに基づいて、全てのパケットそれぞれの再生タイミングを示すタイムスタンプを生成する手段である。なお、上述したように、タイムスタンプ生成手段2は、PCR抽出手段4と、カウンタ5と、差分算出手段6と、フィルタ手段7と、VCO8から構成されるが、タイムスタンプ生成手段2の各構成要素については、後に本発明の実施の形態1のタイムスタンプ付与システムの動作を述べるさいに説明する。

【0026】タイムスタンプ付与手段3は、タイムスタンプ生成手段2によって生成されたタイムスタンプを、そのタイムスタンプに対応する各パケットに付与する手段である。

【0027】次に、蓄積手段19は、タイムスタンプ付与手段3によってタイムスタンプが付与されたAVビットストリームを蓄積するHDD(Hard Disk Drive)である。FIFO9は、蓄積手段19に蓄積されたAVビットストリームを、パケット毎に入力して一時蓄積し、差分比較手段18の指示にしたがってパケット毎に出力する手段である。

【0028】FIFO管理手段10は、蓄積手段19を制御して、その蓄積手段19に蓄積されているAVビットストリームを、そのAVビットストリームの先頭から

順番に、パケット毎にFIFO9に入力させる手段である。

【0029】タイムスタンプ抽出手段11は、蓄積手段19からFIFO9に入力される各パケットに付与されているタイムスタンプを抽出する手段である。

【0030】第2カウンタ12は、タイムスタンプ生成手段2のVCO8からのタイミング制御信号に基づいて所定の値をカウントする手段である。なお、タイミング制御信号については後に説明する。

10 【0031】第1スタンプメモリ13および第2スタンプメモリ14は、タイムスタンプ抽出手段11によって抽出されたタイムスタンプを一時記録する手段である。

【0032】スタンプ値差分算出手段15は、第1スタンプメモリ13および第2スタンプメモリ14に記録されているタイムスタンプの値の差分を算出する手段である。

【0033】カウンタメモリ16は、差分比較手段18からの指示信号にしたがって、第2カウンタ12の値を一時記録する手段である。

20 【0034】カウンタ値差分算出手段17は、カウンタメモリ16に記録されている値と、第2カウンタ12の値との差分を算出する手段である。

【0035】差分比較手段18は、スタンプ値差分算出手段15によって算出された差分と、カウンタ値差分算出手段17によって算出された差分とを比較し、両者が実質上一致するタイミングに、FIFO9から所定のパケットを出力させるように制御するとともに、上述したタイミングの第2カウンタ12の値をカウンタメモリ16に記録するように制御する手段である。

30 【0036】出力手段20は、FIFO9からのパケットを出力する手段である。

【0037】なお、請求項1の本発明のタイムスタンプ付与システムの、入力手段として入力手段1、タイムスタンプ生成手段としてタイムスタンプ生成手段2、タイムスタンプ付与手段としてタイムスタンプ付与手段3を用いた。また、請求項3の本発明のタイムスタンプ付与システムの、時刻情報抽出手段としてPCR抽出手段4、制御手段としてフィルタ手段7、発振手段としてVCO8、カウンタとしてカウンタ5、比較手段として差分算出手段6を用いた。また、請求項4の本発明のAVビットストリーム再生システムの、一時蓄積手段としてFIFO9、タイムスタンプ抽出手段としてタイムスタンプ抽出手段11、第2カウンタとして第2カウンタ12、第2比較手段および第2制御手段として差分比較手段18を用いた。

【0038】次に、このような本発明の実施の形態1のタイムスタンプ付与システムおよびAVビットストリーム再生システムの動作を述べる。

【0039】はじめに、タイムスタンプ付与システムの動作を述べる。

50

【0040】先ず、入力手段1は、図2(a)に示した放送局からのAVビットストリームを入力する。

【0041】次に、タイムスタンプ生成手段2は、入力手段1が入力したAVビットストリームのなかのPCRが記録されているパケットを検出してPCRを抽出する。実際は、PCR抽出手段4がPCRを抽出する。なお、上述したように複数のPCRを区別するために、各PCRを、AVビットストリームの先頭から順に、第1PCR、第2PCR、第3PCR、…とする。

【0042】さて、PCR抽出手段4は、はじめてPCRを抽出すると、その第1PCRの抽出と実質上同じタイミングに、カウンタ5に第1PCRの値と同じ値を設定する。ここでは以下の説明の便宜上、第1PCRの値は「0」であるとし、PCR抽出手段4によって第1PCRが抽出されたタイミングと同じタイミングに、カウンタ5には「0」という値が設定されるとする。そして、カウンタ5は、VCO8からのタイミング制御信号に基づいて、1づつカウントしてゆき、それとともに、そのカウント値(積算値)を差分算出手段6およびタイムスタンプ付与手段3に出力する。なお、VCO8は、27MHz近傍の周波数にしたがって振動する振動子を有しており、その振動子が1回振動する度に、タイミング制御信号を発振するものである。

【0043】そして、タイムスタンプ付与手段3は、カウンタ5からのカウント値を入力すると、そのカウント値を入力する毎に、その入力タイミングに入力手段1から伝送されてくるAVビットストリームの各パケットのヘッダに、図2(b)に黒く示すように、カウンタ5からのカウント値をタイムスタンプとして付与して出力する。そして、そのタイムスタンプ付与手段3からのパケットは、蓄積手段19に蓄積される。

【0044】ところで、VCO8は、27MHz近傍、つまり上述した27MHz±3ppmとは異なる周波数に基づいてタイミング制御信号を発振しているので、PCR抽出手段4によって第1PCRが抽出されたタイミングと同じタイミングに、カウンタ5に「0」という値が設定されたとしても、カウンタ5の積算値は、入力手段1が入力したAVビットストリームから得られる27MHz±3ppmという高精度の周波数にしたがった基準クロックに基づいてカウントされた値からずれることになる。

【0045】そこで、カウンタ5の積算値を、入力手段1が入力したAVビットストリームから得られる27MHz±3ppmという高精度の周波数にしたがった基準クロックに基づいたカウント値と実質上一致させるために以下の動作を行う。

【0046】先ず、PCR抽出手段4が第1PCRが記録されているパケットの次のPCR、つまり第2PCRが記録されているパケットを検出し、その第2PCRを抽出する。上述したように実施の形態1では説明の便宜

上、PCRは、100ms間隔で周期的にパケットに記録されるものであるので、第2PCRの値は「27000」である。そして、PCR抽出手段4は、抽出した第2PCRの値「27000」を差分算出手段6に出力する。次に、差分算出手段6は、PCR抽出手段4からの第2PCRの値「27000」を入力するとともに、カウンタ5からのカウント値(積算値)を入力し、両者の差分を算出する。その後、フィルタ手段7は、その差分が0(ゼロ)になるように、VCO8の電圧を制御する。つまりVCO8が発振するタイミング制御信号の発振周期を制御する。さらにいうと、VCO8が有している振動子の振動周波数を制御するということである。例えば、カウンタ5のカウント値(積算値)が「27010」であれば、カウンタ5のカウント値から、PCR抽出手段4からの第2PCRの値「27000」を差し引いた差分は「+10」であるので、VCO8の振動子の振動周波数を遅らせ、例えばカウンタ5のカウント値(積算値)が「26990」であれば、差分は「-10」であるので、VCO8の振動子の振動周波数を早め

る。つまりVCO8が発振するタイミング制御信号の発振周期を制御する。さらにいうと、VCO8が有している振動子の振動周波数を制御するということである。例えば、カウンタ5のカウント値(積算値)が「27010」であれば、カウンタ5のカウント値から、PCR抽出手段4からの第2PCRの値「27000」を差し引いた差分は「+10」であるので、VCO8の振動子の振動周波数を遅らせ、例えばカウンタ5のカウント値(積算値)が「26990」であれば、差分は「-10」であるので、VCO8の振動子の振動周波数を早める。つまりVCO8が発振するタイミング制御信号の発振周期を制御する。さらにいうと、VCO8が有している振動子の振動周波数を制御するということである。

【0047】このようにフィルタ手段7が、VCO8がタイミング制御信号を発振する周期を制御するので、カウンタ5の積算値は、入力手段1が入力したAVビットストリームから得られる27MHz±3ppmという高精度の周波数にしたがった基準クロックに基づいたカウント値と実質上一致するようになる。つまり、タイムスタンプ付与手段3によって付与されるタイムスタンプは、放送局によって決定されている、各パケットが再生されるべきタイミングと実質上一致するタイミングを示すように生成され付与されるということである。

【0048】以上説明したように、第2PCRと、その第2PCRが抽出されたときのカウンタ5の値とが実質上等しくなるようにVCO8を制御したように、第3PCR以降の各PCRと、各PCRが抽出されたときのカウンタ5の値とが実質上等しくなるようにVCO8を制御してカウンタ5の値を制御すると、タイムスタンプ付与手段3によって付与される全てのタイムスタンプは、放送局によって決定されている、各パケットが再生されるべきタイミングと実質上一致するタイミングを示すように生成され付与される。つまり、タイムスタンプは、入力手段1が入力した放送局からのAVビットストリームから得られる27MHz±3ppmという高精度の周波数にしたがって振動する振動子の振動を基準クロックとして生成され付与される。

【0049】次に、AVビットストリーム再生システムの動作を述べる。先ず、 FIFO管理手段10は、蓄積手段19を制御して、その蓄積手段19に蓄積されているAVビットストリームのパケットを、そのAVビットストリームの先頭から順番に、パケット毎に所定の数だ

けFIFO9に入力させる。そして、FIFO9は、蓄積手段19からのパケットを、パケット毎に入力して一時蓄積する。

【0050】そのさい、タイムスタンプ抽出手段11は、蓄積手段19からFIFO9に入力される各パケットに付与されているタイムスタンプを抽出する。ここで、以下の説明の便宜上、蓄積手段19からFIFO9に入力される各パケットを、先頭から順に、第1パケット、第2パケット、第3パケット、…とし、かつ第1パケット、第2パケット、第3パケット、…に付与されているタイムスタンプを、それぞれ第1タイムスタンプ、第2タイムスタンプ、第3タイムスタンプ…とする。このとき、先ず、タイムスタンプ抽出手段11は、第1パケットから第1タイムスタンプを抽出し、第2パケットから第2タイムスタンプを抽出する。そして、タイムスタンプ抽出手段11は、第1タイムスタンプを第1スタンプメモリ13に、第2タイムスタンプを第2スタンプメモリ14に、それぞれ一時記録させる。

【0051】そして、スタンプ値差分算出手段15は、第1スタンプメモリ13に記録されている第1タイムスタンプの値と、第2スタンプメモリ14に記録されている第2タイムスタンプの値との差分を算出する。

【0052】他方、第2カウンタ12は、タイムスタンプ生成手段2のVCO8からのタイミング制御信号に基づいて1づつカウントする。つまり、タイムスタンプ生成手段2のカウンタ5と同様にカウントする。そして、所定のタイミングにFIFO9から出力手段20に、第1パケットが outputされたとき、第2カウンタ12は、その出力タイミングのカウント値をカウンタメモリ16に一時記録する。

【0053】その後、カウンタ値差分算出手段17は、カウンタメモリ16に記録されている値と、第2カウンタ12のリアルタイムの値との差分を算出し、差分比較手段18は、カウンタ値差分算出手段17によって算出された差分と、スタンプ値差分算出手段15によって算出された差分とを比較し、前者が後者に実質上一致するタイミングに、FIFO9から出力手段20に、第2パケットを出力させる。それと同時に、その前者と後者の差分が実質上一致するタイミングのカウント値を、第2カウンタ12からカウンタメモリ16に記録させる。さらに、差分比較手段18は、第1スタンプメモリ13に、タイムスタンプ抽出手段11によって抽出された第3パケットからの第3タイムスタンプを入力させる。

【0054】そして、スタンプ値差分算出手段15は、第1スタンプメモリ13に記録されている第3タイムスタンプの値と、第2スタンプメモリ14に記録されている第2タイムスタンプの値との差分を算出し、カウンタ値差分算出手段17は、カウンタメモリ16に記録されている値と、第2カウンタ12のリアルタイムの値との差分を算出し、差分比較手段18は、カウンタ値差分算

出手段17によって算出された差分と、スタンプ値差分算出手段15によって算出された差分とを比較し、前者が後者に実質上一致するタイミングに、FIFO9から出力手段20に、第3パケットを出力させる。それと同時に、その前者と後者の差分が実質上一致するタイミングのカウント値を、第2カウンタ12からカウンタメモリ16に記録させる。さらに、差分比較手段18は、第2スタンプメモリ14に、タイムスタンプ抽出手段11によって抽出された第4パケットからの第4タイムスタンプを入力させる。

【0055】以降同様にしてFIFO9から出力手段20に、1づつパケットを出力させる。

【0056】このように、タイムスタンプ生成手段2のVCO8からのタイミング制御信号に基づいた基準クロック、つまり放送局からのAVビットストリームから得られる $2.7\text{MHz} \pm 3\text{ppm}$ という高精度の周波数にしたがって振動する振動子の振動を基準クロックとし、各パケットに付与されているタイムスタンプを利用して各パケットを再生する。

20 【0057】ところで、FIFO9は、出力手段20にパケットを1つ出力すると、その旨の情報をFIFO管理手段10に出力し、FIFO管理手段10は、その情報を入力すると、既にFIFO9に入力されたものを除いて、AVビットストリームの先頭から順番に、蓄積手段19からパケットを一つFIFO9に入力させる。

【0058】なお、上述した実施の形態1では、図1に示すように、第2カウンタ12は、タイムスタンプ生成手段2のVCO8からのタイミング制御信号に基づいてカウントするとしたが、図3に示すように、図1の第2

30 カウンタ12の代替として、固有の振動子を有する第3カウンタ21を設け、その振動子の振動に基づいた基準クロックにしたがって、第3カウンタ21はカウントするとしてもよい。そしてそのカウント値を利用して、FIFO9から出力手段20にパケットを出力させるとしてもよい。

【0059】また、上述した実施の形態1では、タイムスタンプ付与システムは、放送局からのAVビットストリームの各パケットにタイムスタンプを付与するさい、PCRが記録されているパケットデータを含む全てのパケットにタイムスタンプを付与するとしたが、PCRが記録されているパケットには、タイムスタンプを付与しないとしてもよい。

40 【0060】また、上述した実施の形態1では、タイムスタンプ付与システムは、放送局からのAVビットストリームの各パケットにタイムスタンプを付与するさい、PCRを利用して、各パケットに、先頭のパケットデータから順番にカウント値が積算されたタイムスタンプを付与するとしたが、タイムスタンプは、そのタイムスタンプが付与されようとするパケットと、例えば1つ前のパケットとのカウント値の差分の情報であってもよい。

または、タイムスタンプは、そのタイムスタンプが付与されようとするパケットと、例えば1つ前のパケットとの再生時の時間間隔に相当する相対的な情報であってもよい。要するに、タイムスタンプは、各パケットを再生するさいに、再生タイミングを示す情報でありさえすればよい。

【0061】さらに、上述した実施の形態1では、蓄積手段19に記録されたAVビットストリームを再生するさい、タイムスタンプ抽出手段11は、各パケットからタイムスタンプを抽出し、第1スタンプメモリ13または第2スタンプメモリ14にそれぞれ一時記録させるとしたが、第1スタンプメモリ13または第2スタンプメモリ14を用いず、その代替としてタイムスタンプを記録することができるレジスタを用いてもよい。そのさい、第1スタンプメモリ13と第2スタンプメモリ14に対応するように、2段になっているレジスタを用いることになる。

【0062】(実施の形態2) 次に、本発明の実施の形態2のAVビットストリーム記録システムおよびAVビットストリーム再生システムの構成を述べる。

【0063】図4に、本発明の実施の形態2のAVビットストリーム記録システムおよびAVビットストリーム再生システムのブロック図を示す。

【0064】本発明の実施の形態2のAVビットストリーム記録システムは、入力手段22と、分割保存手段23と、HDD(Hard Disk Drive)24と、テープ記録装置25から構成される。

【0065】他方、本発明の実施の形態2のAVビットストリーム再生システムは、HDD24と、テープ記録装置25と、接続手段26から構成される。また、接続手段26は、第1の半導体バッファ27と、第2の半導体バッファ28と、接続制御手段29から構成される。

【0066】さて、入力手段22は、MPEG2規格にしたがったAVビットストリームを入力する手段である。そのAVビットストリームは、実施の形態1で説明したとおり、映像のデータがパケット化されたパケット多数個から構成されるものであって、複数のパケットには再生タイミングを示す時刻情報としてのPCRが記録されているとする。なお、説明の便宜上、そのPCRは、図5に示すように、AVビットストリームの先頭のパケットと、そのパケットから10個目毎の各パケットに記録されているものとする。つまり、AVビットストリームの、第1パケット、第11パケット、第21パケット、第31パケット、…に、PCRは記録されているものとする。また、図5では、図2と同様に、PCRが記録されているパケットを斜線で示し、複数のPCRを区別するために、第1パケット、第11パケット、第21パケット、第31パケット、…に記録されているPCRを、それぞれ第1PCR、第2PCR、第3PCR、第4PCR、…とする。

【0067】分割保存手段23は、入力手段22によって入力されたAVビットストリームのPCRが記録されている所定のパケットを少なくとも1つを含む前半部をHDD24に蓄積するように制御するとともに、入力手段22によって入力されたAVビットストリームの、HDD24に蓄積されるPCRが記録されているパケットのうちの少なくとも最後のパケット以降の後半部をテープ記録装置25に蓄積するように制御する手段である。

【0068】HDD24は、分割保存手段23の制御にしたがって、AVビットストリームの前半部を蓄積する手段である。

【0069】テープ記録装置25は、分割保存手段23の制御にしたがって、AVビットストリームの後半部を蓄積する手段である。

【0070】接続手段26は、HDD24およびテープ記録装置25に蓄積されたAVビットストリームの重複するPCRが記録されているパケットを利用して、HDD24に蓄積されたAVビットストリームと、テープ記録装置25に蓄積されたAVビットストリームとを接続する手段である。なお、上述したように、接続手段26は、第1の半導体バッファ27と、第2の半導体バッファ28と、接続制御手段29から構成されるが、接続手段26の各構成要素については、後に本発明の実施の形態2のAVビットストリーム再生システムの動作述べるさいに説明する。

【0071】なお、請求項5の本発明のタイムスタンプ付与システムの、蓄積手段としてHDD24およびテープ記録装置25、入力手段として入力手段22、制御手段として分割保存手段23を用いた。また、請求項9の30本発明のAVビットストリーム再生システムの接続手段として接続手段26を用いた。また、請求項10の本発明の、バッファとして第1の半導体バッファ27および第2の半導体バッファ28、第2制御手段として接続制御手段29を用いた。

【0072】次に、このような本発明の実施の形態2のAVビットストリーム記録システムおよびAVビットストリーム再生システムの動作を述べる。

【0073】はじめに、AVビットストリーム記録システムの動作を述べる。

【0074】先ず、入力手段22は、図5に示したAVビットストリームを入力する。

【0075】次に、分割保存手段23は、入力手段22によって入力されたAVビットストリームのPCRが記録されている所定のパケットを少なくとも1つを含む前半部をHDD24に蓄積するように制御する。以下の説明の便宜上、図5に示したAVビットストリームのうち、第1PCRが記録されている第1パケットから、第(n+2)PCRが記録されているパケットの5つ後のパケットをAVビットストリームの前半部とすると、分割保存手段23は、その前半部をHDD24に蓄積する

ように制御する。

【0076】また、分割保存手段23は、入力手段22によって入力されたAVビットストリームの、HDD24に蓄積されるPCRが記録されているバケットのうちの少なくとも最後のバケット以降の後半部をテープ記録装置25に蓄積するように制御する。以下の説明の便宜上、分割保存手段23は、上述したAVビットストリームの前半部のうち、第nPCRが記録されているバケット以降の、AVビットストリームの後半部をテープ記録装置25に蓄積するように制御するものとする。つまり、第nPCRが記録されているバケットから、第(n+2)PCRが記録されているバケットの5つ後のバケットまでの部分は、HDD24にもテープ記録装置25にも蓄積されることになる。ここで、以下の説明の便宜上、HDD24にもテープ記録装置25にも蓄積されることになるバケット群を重複領域と呼ぶこととする。

【0077】次に、AVビットストリーム再生システムの動作を述べる。

【0078】先ず、接続手段26の接続制御手段29は、HDD24に蓄積されたAVビットストリームを、先頭のバケットから順に、第1の半導体バッファ27に入力させて一時蓄積し、蓄積した順にバケット毎に出力させる。ここで以下の説明の便宜上、図6に示すように、第1の半導体バッファ27は、例えば10個のバケットを、バケット毎に一時蓄積することができるよう、10個のデータ格納空間を有しているものとする。また、各データ格納空間に第1から第10のアドレスを付しておく。さて、HDD24からのAVビットストリームの各バケットは、接続制御手段29の制御によって、第1の半導体バッファ27上の各データ格納空間に、バケット毎に一時蓄積される。例えば第1バケットは第1のデータ格納空間に蓄積され、第2バケットは第2のデータ格納空間に蓄積されるように、各バケットは各データ格納空間に蓄積される。そして、第1の半導体バッファ27に例えば8個のバケットが一時蓄積されると、接続制御手段29は、バケットを出力させるためのアドレスポインタを第1のデータ格納空間に移動し、その第1のデータ格納空間に一時蓄積されている第1バケットを出力させる。次に、アドレスポインタを第2のデータ格納空間に移動し、第2バケットを出力させる。以降このように、接続制御手段29は、アドレスポインタを、あるデータ格納空間から別のデータ格納空間に移動させることによって、各データ格納空間に蓄積されているバケットを1つづつ出力させる。また、接続制御手段29は、バケットを1つづつ出力させると、HDD24からバケットを1つづつ第1の半導体バッファ27上の各データ格納空間に一時蓄積させる。例えば、第1のデータ格納空間から第1バケットを出力させると、第9のデータ格納空間に第9バケットを一時蓄積させ、第2のデータ格納空間から第2バケットを出力させると、第1

0のデータ格納空間に第10バケットを一時蓄積させる。さらに、接続制御手段29は、第3のデータ格納空間から第3バケットを出力させると、第1のデータ格納空間にHDD24から第11バケットを入力させ、それまで第1のデータ格納空間に蓄積されていた第1バケットの上に第11バケットを上書きして第11バケットが第1のデータ格納空間に残るように蓄積させる。以上説明したように、接続制御手段29は、HDD24に蓄積されたAVビットストリームを、先頭のバケットから順に、第1の半導体バッファ27に入力させて一時蓄積し、蓄積した順にバケット毎に出力させる。

【0079】そして、接続制御手段29は、HDD24に蓄積されたAVビットストリームのうちの、最後尾付近の重複領域を、第1の半導体バッファ27に入力して一時蓄積するさい、その重複領域の少なくとも第(n+2)PCRが記録されているバケットを出力するまでに、そのとき第1の半導体バッファ27に一時蓄積されている第nPCR、第(n+1)PCRまたは第(n+2)PCRが記録されているバケットいずれかと、その20バケット以降のバケットがテープ記録装置25から第2の半導体バッファ28に入力されて一時蓄積されるように制御する。なお、第2の半導体バッファ28は、図6に示すように、第1の半導体バッファ27と同様なものであって、10個のバケットを、バケット毎に一時蓄積することができるよう、10個のデータ格納空間を有しているものとする。その各データ格納空間に第1から第10のアドレスを付しておく。さて、具体的には、接続制御手段29は、例えば重複領域のうちの第(n+1)PCRが記録されているバケットを、所定のタイミングに第1の半導体バッファ27上の第1のデータ格納空間に一時蓄積させ、その後、その第(n+1)PCRが記録されているバケットを出力せることになるが、その出力の前に、その第(n+1)PCRが記録されているバケットを、テープ記録装置25から入力し第2の半導体バッファ28上のいずれかのデータ格納空間に一時蓄積させる。さらに、接続制御手段29は、第1の半導体バッファ27の各データ格納空間にHDD24からのバケットを一時蓄積させたように、第(n+1)PCRが記録されているバケット以降の、テープ記録装置2405からのバケットを、第2の半導体バッファ28の各データ格納空間に一時蓄積させる。ここで、図7に、第(n+1)PCRが記録されているバケットと、そのバケットから2つ後のバケットとが、第1の半導体バッファ27と第2の半導体バッファ28のいずれにも一時蓄積されているときの第1の半導体バッファ27および第2の半導体バッファ28の構成図を示す。なお、図7では、第(n+1)PCRが記録されているバケットを、斜線を付して表示し、その第(n+1)PCRが記録されているバケットは、第1の半導体バッファ27上では第1のデータ格納空間に蓄積され、第2の半導体バッ

ア28上では第5のデータ格納空間に蓄積されるものとする。また、図7には、第(n+1)PCRが記録されているパケットの次と、2つ後のパケットをそれぞれパケット(1)、パケット(2)として表示する。

【0080】さて、図7に示すように、第(n+1)PCRが記録されているパケットと、そのパケットから2つ後のパケットとが、第1の半導体バッファ27と第2の半導体バッファ28のいずれにも一時蓄積された後、接続制御手段29は、第1の半導体バッファ27の第1のデータ格納空間から第(n+1)PCRが記録されているパケットを出力させるとともに、アドレスポインタを第2の半導体バッファ28の第6のデータ格納空間に移動する。そして、接続制御手段29は、その第6のデータ格納空間に一時蓄積されている、第(n+1)PCRが記録されているパケットの次のパケット、つまりパケット(1)が第2の半導体バッファ28から出力されるように制御する。さらに、接続制御手段29は、その第6のデータ格納空間に一時蓄積されているパケット

(1)以降の全てのパケット、つまりテープ記録装置25に蓄積された、第(n+1)PCRが記録されているパケットより後の全てのパケットを、第2の半導体バッファ28の各データ格納空間に順次一時蓄積させて、順次出力させる。このように、例えば第1の半導体バッファ27と第2の半導体バッファ28のいずれにも、第(n+1)PCRが記録されているパケットが蓄積されたときに、接続制御手段29は、そのパケットに着目し、第1の半導体バッファ27に蓄積されたパケットと、第2の半導体バッファ28に蓄積されたパケットとをシームレスに接続する。つまり、重複または空間が生じないように正確に接続する。それとともに、接続制御手段29は、第1の半導体バッファ27に蓄積されたパケットの出力と、第2の半導体バッファ28に蓄積されたパケットの出力とを切り換える。つまり、接続制御手段29は、第(n+1)PCRが記録されているパケットを利用して、HDD24に蓄積されたAVビットストリームと、テープ記録装置25に蓄積されたAVビットストリームとを接続し、その接続とともに、HDD24に蓄積されたAVビットストリームの出力と、テープ記録装置25に蓄積されたAVビットストリームの出力とを切り換えてHDD24およびテープ記録装置25に蓄積されたAVビットストリームを再生する。

【0081】なお、上述した実施の形態2では、重複領域には、第nPCR、第(n+1)PCRおよび第(n+2)PCRが記録されているパケットが含まれるとした。このように、重複領域に、PCRが記録されているパケットを複数個含ませると、再生するさいの接続時に、接続しようとするパケットのデータに欠陥が生じていて再生不能となった場合でも、残りの、正常にデータが記録されているパケットを用いて接続することが可能となる。ただし、いずれのパケットのデータも欠陥が生

じる可能性が低い場合、重複領域には、PCRが記録されているパケットが1つ含まれておりさえすればよい。

【0082】また、上述した実施の形態2では、図4に示すように、分割保存手段23は、AVビットストリームの第nPCR、第(n+1)PCRおよび第(n+2)PCRが記録されているパケットを含む前半部をHDD24に蓄積するように制御するとともに、第nPCRが記録されているパケット以降の全てのパケットをテープ記録装置25に蓄積するように制御するとした。しかししながら、図8に示すように、図4の分割保存手段23の代替として、コピー保存手段30を設け、コピー保存手段30に、先ず、入力手段22によって入力されたAVビットストリーム全てをテープ記録装置25に蓄積するように制御させ、その後、テープ記録装置25に蓄積させたAVビットストリームのうち、第1パケットから第(n+2)PCRが記録されているパケットまでの前半部を、HDD24にコピー蓄積するように制御するとしてもよい。このようにして、HDD24およびテープ記録装置25に蓄積させたAVビットストリームを再生するさいのパケットの接続および出力の切り換えは、上述した実施の形態2で説明したようにして行う。つまり、HDD24およびテープ記録装置25に重複して蓄積されている、いずれかのPCRが記録されているパケットに着目して、パケットの接続および出力の切り換えを行う。なお、請求項6のAVビットストリーム記録システムの制御手段としてコピー保存手段30を用いた。

【0083】また、上述した実施の形態2では、第nPCRが記録されているパケットから第(n+2)PCRが記録されているパケットの5つ後のパケットまでを重複領域として、HDD24とテープ記録装置25とに蓄積するとしたが、HDD24とテープ記録装置25とに蓄積される重複領域は、入力手段22によって入力されたAVビットストリームの前半側の、少なくともいずれかの1つのPCRが記録されているパケットが含まれている領域でありさえすればよい。

【0084】また、上述した実施の形態2では、第(n+1)PCRが記録されているパケットに着目し、第1の半導体バッファ27に一時蓄積されたパケットと、第2の半導体バッファ28に一時蓄積されたパケットとを接続するとしたが、第1の半導体バッファ27と第2の半導体バッファ28のいずれにも蓄積された、第nPCRや第(n+2)PCRなどの同じPCRが記録されているパケットに着目し、第1の半導体バッファ27に一時蓄積されたパケットと、第2の半導体バッファ28に一時蓄積されたパケットとを接続するとしてもよい。要するに、第1の半導体バッファ27と第2の半導体バッファ28のいずれにも蓄積された同一のPCRが記録されているパケットに着目し、第1の半導体バッファ27に一時蓄積されたパケットと、第2の半導体バッファ28に一時蓄積されたパケットとを接続しさえすればよ

い。

【0085】また、上述した実施の形態2では、接続制御手段29は、第(n+1)PCRが記録されているパケットに着目し、第1の半導体バッファ27から第(n+1)PCRが記録されているパケットを出力させた後、第2の半導体バッファ28から第(n+1)PCRが記録されているパケットの次のパケットデータ以降を出力させるとした。しかしながら、接続制御手段29は、第(n+1)PCRが記録されているパケットの1つ前のパケットを第1の半導体バッファ27から出力させた後、第2の半導体バッファ28から第(n+1)PCRが記録されているパケット以降のパケットを出力させるとしてもよい。要するに、接続制御手段29は、あるタイミングに、第1の半導体バッファ27および第2の半導体バッファ28に重複して一時蓄積されている、いずれかのPCRが記録されているパケットに着目し、そのパケットを利用して、第1の半導体バッファ27に一時蓄積されているパケットと、第2の半導体バッファ28に一時蓄積されているパケットとを接続し、パケットの出力を切り換えしさえすればよい。

【0086】また、上述した実施の形態2では、入力手段22は、PCRが記録されている複数のパケットを含むパケット多数個から構成されるAVビットストリームを入力するとしたが、入力手段22は、実施の形態1で説明したタイムスタンプ付与システムによってタイムスタンプが各パケットに付与されたパケット多数個から構成されるAVビットストリームを入力するとしてもよい。その場合、各パケットにはタイムスタンプが付与されているので、分割保存手段23およびコピー保存手段30は、AVビットストリームの前半部をHDD24に、後半部をテープ記録装置25に蓄積させるさい、いずれのパケットであっても重複してHDD24およびテープ記録装置25に蓄積させることができる。また、HDD24およびテープ記録装置25に蓄積されたAVビットストリームを再生するさい、重複領域のいずれかのパケットに着目し、そのパケットを利用して、HDD24から第1の半導体バッファ27に一時蓄積されるパケットと、テープ記録装置25から第2の半導体バッファ28に一時蓄積されるパケットとを接続し、パケットの出力を切り換えしさえすればよい。

【0087】また、上述した実施の形態2では、図6および7に示すように、HDD24からのパケットを一時蓄積するための第1の半導体バッファ27と、テープ記録装置25からのパケットを一時蓄積するための第2の半導体バッファ28とを設けるとしたが、つまりバッファ空間を2つ設けるとした。しかしながら、第1の半導体バッファ27の機能と、第2の半導体バッファ28の機能を併せ持つリングバッファを、第1の半導体バッファ27と第2の半導体バッファ28の代替として用いてよい。

【0088】また、上述した実施の形態2では、第1の半導体バッファ27および第2の半導体バッファ28は、10個のパケットを一時蓄積するための10個のデータ格納空間を有するとしたが、データ格納空間は10個に限定されない。例えば、第1の半導体バッファ27および第2の半導体バッファ28は、100個のパケットを一時蓄積するための100個のデータ格納空間を有するとしてもよい。また、第1の半導体バッファ27および第2の半導体バッファ28は、パケットを蓄積するために相当量の能力を使うことになるので、アドレスボインタの移動等がスムーズに行われないことも考えられる。そこで、第1の半導体バッファ27および第2の半導体バッファ28が蓄積すべきパケットの大部分を、第1の半導体バッファ27および第2の半導体バッファ28に蓄積される前に、さらに一時蓄積することができるHDDを備えて、第1の半導体バッファ27および第2の半導体バッファ28の負担を軽減するとしてもよい。

【0089】また、上述した実施の形態2では、分割保存手段23は、入力手段22によって入力されたAVビットストリームの前半部をHDD24に蓄積するように制御し、その前半部に含まれる重複領域を含む後半部をテープ記録装置25に蓄積するように制御するとしたが、テープ記録装置25に後半部を蓄積するさい、後半部を直接テープ記録装置25に蓄積させずに、図9に示すように、HDD24を介して蓄積させてもよい。そのさい、HDD24の一部をFIFO機能を有するようにあらかじめ設定しておき、そのFIFO機能を有する部分に先ずAVビットストリームの後半部を順次一時蓄積させ、その後重複領域を含む後半部全てがテープ記録装置25に蓄積されるようにしてもよい。このようにすると、テープ記録装置25のデータ蓄積準備が整っていないくとも、HDD24のFIFO機能を有する部分にデータを一時蓄積することができるので、テープ記録装置25のデータ蓄積準備が整った後に、重複領域を含む後半部をテープ記録装置25に蓄積することができるという効果がある。

【0090】さらに、上述した実施の形態2では、重複領域を生じるように工夫してAVビットストリームの前半部をHDD24に蓄積し、後半部をテープ記録装置25に蓄積するとした。つまり、AVビットストリームを2分割して、それぞれを異なる蓄積手段に蓄積する例について説明した。しかしながら、AVビットストリームを3以上N(Nは自然数)個のパケット群に分割して、それぞれを異なる蓄積手段に蓄積するとしてもよい。その場合N個の蓄積手段が必要となる。ここで、N個の各蓄積手段には、例えばHDD等の同じ蓄積装置内であっても、蓄積領域が異なるものについての各蓄積領域も含まれるとする。さて、AVビットストリームを3以上のN個のパケット群に分割して、それぞれを異なる蓄積手段に蓄積する場合、分割保存手段23およびコピ

一保存手段30がその分割を行うが、その分割のさい、N個のパケット群それぞれに、PCRまたはタイムスタンプが記録されているパケットを少なくとも1つ含ませるように、かつ、各パケット群に引き続くパケット群が、直前のパケット群に含まれるPCRまたはタイムスタンプが記録されているパケットのうちの少なくとも最後のパケット以降を重複して有するように分割する必要がある。例えば、図10に示すように、AVビットストリームを3分割する場合、上述した実施の形態2において2分割したさいの重複領域と同様に、各重複領域に、PCRまたはタイムスタンプが記録されているパケットが重複して含まれるよう分割しなければならない。また、各パケット群を接続するさいは、重複している、PCRまたはタイムスタンプが記録されているパケットを利用することになる。その接続の仕方は、上述した実施の形態2で説明したように行う。また、N個の蓄積手段に対応して、第1の半導体バッファ27のようなバッファをN個用意してもよいし、第1の半導体バッファ27と第2の半導体バッファ28との2つのバッファのみを用意してもよい。いずれにしても2つ以上のバッファを利用して各パケット群を接続することになる。なお、例えばコピー保存手段30がAVビットストリームをN個のパケット群に分割して蓄積するさい、コピー保存手段30は、先ずAVビットストリーム全部を1つの蓄積手段に蓄積し、その後N個のパケット群のうちの(N-1)個のパケット群全部を異なる蓄積手段にコピー蓄積してもよいし、(N-1)個のパケット群のうちの一部を異なる蓄積手段にコピー蓄積してもよい。例えば、図10を用いて具体的に説明すると、コピー保存手段30は、先ずAVビットストリーム全部を1つの蓄積手段に蓄積し、その後3個のパケット群のうちの第1重複領域とbと第2重複領域とを別の蓄積手段に蓄積し、第2重複領域とcとをさらに別の蓄積手段に蓄積してもよいし、aと第1重複領域、およびcと第2重複領域を最初に蓄積した蓄積手段に蓄積させたまま、第1重複領域とbと第2重複領域とのみを別の蓄積手段に蓄積してもよい。つまり、第2重複領域とcについてはコピー蓄積しなくてもよいということである。

【0091】(実施の形態3) 次に、本発明の実施の形態3のAVビットストリーム再生システムの構成を述べる。

【0092】図11に、本発明の実施の形態3のAVビットストリーム再生システムのブロック図を示す。

【0093】本発明の実施の形態3のAVビットストリーム再生システムは、入力手段1と、タイムスタンプ生成手段2と、タイムスタンプ付与手段3と、ランダムアクセス型記憶装置31と、タイムスタンプ参照再生手段32から構成される。

【0094】入力手段1、タイムスタンプ生成手段2およびタイムスタンプ付与手段3は、実施の形態1のタイ

ムスタンプ付与システムの、入力手段1、タイムスタンプ生成手段2およびタイムスタンプ付与手段3それぞれと同等のものである。したがって、タイムスタンプ生成手段2は、PCR抽出手段4と、カウンタ5と、差分算出手段6と、フィルタ手段7と、VCO8から構成される。また、タイムスタンプ参照再生手段32は、実施の形態1のAVビットストリーム再生システムと同等のものであって、FIFO9と、FIFO管理手段10と、タイムスタンプ抽出手段11と、第2カウンタ12と、第1スタンプメモリ13と、第2スタンプメモリ14と、スタンプ値差分算出手段15と、カウンタメモリ16と、カウンタ値差分算出手段17と、差分比較手段18から構成される。

【0095】なお、図11には、テープ記録装置33も表示する。

【0096】また、上述したように、入力手段1、タイムスタンプ生成手段2、タイムスタンプ付与手段3およびタイムスタンプ参照再生手段32については、既に実施の形態1において説明したので、説明を省略する。

【0097】さて、ランダムアクセス型記憶装置31は、例えば実施の形態1で説明したFIFO9と同様に、タイムスタンプ付与手段3からのAVビットストリームのパケットを、AVビットストリームの先頭側から順番に、パケット毎に入力して一時蓄積し、FIFO管理手段10の指示にしたがって、入力し蓄積した順番に、パケット毎に出力する手段である。要するに、ランダムアクセス型記憶装置31は、FIFO機能を有する部分を有し、そのFIFO機能を有する部分に、パケットを一時蓄積することができる手段である。なお、実施の形態3では、ランダムアクセス型記憶装置31はHDであるとする。

【0098】テープ記録装置33は、実施の形態1で説明した入力手段1が入力する放送局からのAVビットストリームと同様なAVビットストリームをあらかじめ蓄積している手段である。したがって、テープ記録装置33に蓄積されているAVビットストリームには、PCRが記録されているパケットは含まれているが、いずれのパケットにもタイムスタンプは付与されていない。

【0099】なお、請求項12の本発明のAVビットストリーム再生システムの、入力手段として入力手段1、蓄積手段としてランダムアクセス型記憶装置31、制御手段としてタイムスタンプ参照再生手段32のFIFO管理手段10を用いた。

【0100】次に、このような本発明の実施の形態3のAVビットストリーム再生システムの動作を述べる。

【0101】先ず、入力手段1は、テープ記録装置33に蓄積されているAVビットストリームを入力する。

【0102】そして、タイムスタンプ生成手段2は、実施の形態1で説明したように、入力手段1が入力したAVビットストリームのなかのPCRが記録されているパ

ケットを検出してPCRを抽出し、そのPCRとカウンタ5からのカウント値との差分を差分算出手段6によって算出し、その差分が「ゼロ」になるようにVCO8の電圧を制御するとともに、カウンタ5からのカウント値をタイムスタンプとしてタイムスタンプ付与手段3に出力する。

【0103】タイムスタンプ付与手段3は、タイムスタンプ生成手段2からのタイムスタンプを入力すると、そのタイムスタンプを入力する毎に、その入力タイミングに入力手段1から伝送されてくるAVビットストリームの各パケットのヘッダに、タイムスタンプを付与してランダムアクセス型記憶装置31に出力する。

【0104】次に、ランダムアクセス型記憶装置31は、FIFO機能を有する部分に、タイムスタンプ付与手段3からのパケットを、タイムスタンプ付与手段3から伝送されてくる順番にパケット毎に、入力して一時蓄積する。

【0105】その後、ランダムアクセス型記憶装置31に、例えば10個等の所定の数のパケットが蓄積されると、タイムスタンプ参照再生手段32のFIFO管理手段10は、ランダムアクセス型記憶装置31を制御して、そのランダムアクセス型記憶装置31に蓄積されているAVビットストリームのパケットを、そのAVビットストリームの先頭から順番に、パケット毎に所定の数だけFIFO9に入力させる。

【0106】そのFIFO9に所定の数のパケットが入力されて、そのFIFO9からパケット毎に出力されるさいのタイムスタンプ参照再生手段32の動作については、実施の形態1のAVビットストリーム再生システムの動作と実質上同じなので、説明を省略する。

【0107】ただし、ランダムアクセス型記憶装置31は、タイムスタンプ付与手段3からのタイムスタンプが付与されたパケットを、伝送されてくる順番にパケットを毎に一時蓄積するが、FIFO機能を有する部分の容量が限界に達するかその直前に、既にFIFO9に出力した領域にタイムスタンプ付与手段3からの新たなパケットを上書きして保存する。このように上書きすることによって、ランダムアクセス型記憶装置31のFIFO機能を有する部分を最小限にすることができる。そして、ランダムアクセス型記憶装置31は、そのFIFO機能を有する部分を有効活用し、タイムスタンプ付与手段3から伝送されてくる順番にパケット毎に、入力して一時蓄積し、FIFO管理手段10の制御にしたがって、AVビットストリームの先頭側から順番に、パケット毎にFIFO9に出力する。

【0108】なお、上述した実施の形態3では、入力手段1は、テープ記録装置33からのAVビットストリームを入力するとしたが、図12に示すように、入力手段1は、テープ記録装置33からのAVビットストリームではなく、テープ記録装置34に蓄積されているAVビ

ットストリームを入力するとしてもよい。そのテープ記録装置34に蓄積されているAVビットストリームとは、テープ記録装置33に蓄積されているMPEG2規格にしたがったAVビットストリームとは異なり、DVフォーマットにしたがったAVビットストリームである。なお、DVフォーマットのAVビットストリームの1フレームは、図13に示すように、ヘッダ部、直流成分部および交流成分部の3つの部分から構成され、また各部分はパケット化されている。したがって、DVフォーマットのAVビットストリームは、つまりテープ記録装置34に蓄積されているAVビットストリームは、図13に示したようなフレーム多数個から構成されるものである。また、1フレームの3つの部分のうちの交流成分部に映像および/または音のデータが記録されており、さらにDVフォーマットのAVビットストリームを構成する全てのパケットデータにはあらかじめタイムスタンプが付与されている。このように、入力手段1がテープ記録装置34からのAVビットストリームを入力する場合、そのAVビットストリームの全てのパケットにはタイムスタンプが付与されているので、図11に示すタイムスタンプ生成手段2およびタイムスタンプ付与手段3は必要がなくなる。その替わりに図12に示すように、パケットデータ抽出手段35を設け、そのパケットデータ抽出手段35に、入力手段1が入力したDVフォーマットのAVビットストリームから、AVデータが記録されている交流成分部のパケットを1つづつ抽出させて、AVビットストリームの先頭側から順番に、かつパケット毎にランダムアクセス型記憶装置31へ出力させる必要がある。また、図12には、図11に示すタイムスタンプ生成手段2、さらにいとVCO8が設けられていないので、図12では、図11の第2カウンタ12の代替として、例えば27MHz±30ppm等の所定許容範囲が許される周波数で振動する固有の振動子を有し、その振動子の振動にしたがってカウントする第4カウンタ37を設ける必要がある。そして、その第4カウンタ37のカウント値を基準としてランダムアクセス型記憶装置31に一時蓄積されたパケットを、FIFO9を介して出力することになる。

(実施の形態4) 次に、本発明の実施の形態4のAVビットストリーム記録システムの構成を述べる。

【0109】図14に、本発明の実施の形態4のAVビットストリーム記録システムのブロック図を示す。

【0110】本発明の実施の形態4のAVビットストリーム記録システムは、入力手段1と、タイムスタンプ生成手段2と、タイムスタンプ付与手段3と、ランダムアクセス型記憶装置31と、タイムスタンプ参照再生手段32から構成される。

【0111】入力手段1、タイムスタンプ生成手段2、タイムスタンプ付与手段3、ランダムアクセス型記憶装置31およびタイムスタンプ参照再生手段32は、実施

の形態3等で説明したものとそれぞれ同等のものである。

【0112】なお、図14には、テープ記録装置38も表示する。

【0113】また、請求項13の本発明のAVビットストリーム記録システムの、入力手段として入力手段1、蓄積手段としてランダムアクセス型記憶装置31、制御手段としてタイムスタンプ参照再生手段32のFIFO管理手段10を用いた。

【0114】次に、このような本発明の実施の形態4のAVビットストリーム記録システムの動作を述べる。

【0115】先ず、入力手段1は、実施の形態1で説明した入力手段1と同様に、放送局からのAVビットストリームを入力する。

【0116】そして、タイムスタンプ生成手段2は、そのAVビットストリームの各パケットに付与するためのタイムスタンプを生成し、タイムスタンプ付与手段3に出力する。

【0117】タイムスタンプ付与手段3は、タイムスタンプ生成手段2からのタイムスタンプを入力すると、そのタイムスタンプを入力する毎に、その入力タイミングに入力手段1から伝送されてくるAVビットストリームの各パケットのヘッダに、タイムスタンプを付与してランダムアクセス型記憶装置31に出力する。

【0118】次に、ランダムアクセス型記憶装置31は、FIFO機能を有する部分に、タイムスタンプ付与手段3からのパケットを、タイムスタンプ付与手段3から伝送されてくる順番にパケット毎に、入力して一時蓄積する。

【0119】その後、ランダムアクセス型記憶装置31に、例えば10個等の所定の数のパケットが蓄積されると、タイムスタンプ参照再生手段32のFIFO管理手段10は、ランダムアクセス型記憶装置31を制御して、そのランダムアクセス型記憶装置31に蓄積されているAVビットストリームのパケットを、そのAVビットストリームの先頭から順番に、パケット毎に所定の数だけFIFO9に入力させる。

【0120】そのFIFO9に所定の数のパケットが入力され一時蓄積されると、FIFO9は、差分比較手段18の制御にしたがって、蓄積した順番に、パケット毎に出力する。なお、FIFO9からパケットが出力されるさいのタイムスタンプ参照再生手段32の詳細な動作については、実施の形態3のAVビットストリーム再生システムのタイムスタンプ参照再生手段32の動作、さらにいと実施の形態1のAVビットストリーム再生システムの動作と実質上同じなので、詳細な説明は省略する。

【0121】そして、FIFO9から出力されるパケット、つまりAVビットストリームは、テープ記録装置38に記録される。

【0122】ここで、上述した実施の形態3と同様に、ランダムアクセス型記憶装置31は、FIFO機能を有する部分を有効活用し、タイムスタンプ付与手段3からのタイムスタンプが付与されたパケットを、伝送されてくる順番にパケットを毎に一時蓄積し、FIFO管理手段10の制御にしたがって、AVビットストリームの先頭側から順番に、パケット毎にFIFO9に出力する。

【0123】なお、上述した実施の形態4では、ランダムアクセス型記憶装置31からのパケットを、タイムスタンプ参照再生手段32を介してテープ記録装置38に記録させるとしたが、図15に示すように、タイムスタンプ参照再生手段32の替わりにDVフォーマット変換手段39を用い、そのDVフォーマット変換手段39に、ランダムアクセス型記憶装置31からのパケットを、DVフォーマットのAVビットストリームの変換させてテープ記録装置38に記録させてもよい。つまり、DVフォーマット変換手段39に、図13に示すように、ランダムアクセス型記憶装置31からのパケットのデータを交流成分部に書き込み、ヘッダ部および直流成分部を付与してテープ記録装置38に記録させてもよい。

【0124】また、上述した実施の形態3および4では、図11および14を用いて説明したように、タイムスタンプ参照再生手段32の第2カウンタ12は、タイムスタンプ生成手段2のVCO8からのタイミング制御信号に基づいて動作する。このように、タイムスタンプ参照再生手段32の各構成手段は、VCO8からのタイミング制御信号に基づいて動作するので、ランダムアクセス型記憶装置31は、実質上同一の周期で1つのパケットを出力するとともに、新たに1つのパケットを入力することができる。つまり、ランダムアクセス型記憶装置31のFIFO機能のパケットのオーバーフローやアンダーフローを回避することができる。ただし、入力手段1が入力するAVビットストリームの長さが、ランダムアクセス型記憶装置31のFIFO機能のパケットのオーバーフローやアンダーフローを起こさない程度に短い場合は、第2カウンタ12は、VCO8からのタイミング制御信号に基づいて動作しなくてもよい。つまり、固有の基準クロックに基づいて動作してもよい。さらに、入力手段1が入力するAVビットストリームが例えば27MHz ± 30ppm等の許容範囲を超えた周期の基準クロックが用いられたAVビットストリームである場合には、第2カウンタ12は、VCO8からのタイミング制御信号に基づいて動作しないようにする。つまり、固有の基準クロックに基づいて動作させるようにする。

【0125】(実施の形態5) 次に、本発明の実施の形態5のAVビットストリーム再生システムの構成を述べる。

50 【0126】図16に、本発明の実施の形態5のAVビ

ットストリーム再生システムのブロック図を示す。

【0127】本発明の実施の形態5のAVビットストリーム再生システムは、入力手段40と、タイムスタンプ生成手段2と、タイムスタンプ付与手段3と、ゲート手段41と、ランダムアクセス型記憶装置42と、タイムスタンプ参照再生手段32から構成される。また、ランダムアクセス型記憶装置42は、インデックス領域43と、FIFO領域44と、第1の半導体バッファRAM空間45と、第2の半導体バッファRAM空間46と、第3の半導体バッファRAM空間47とを有するものである。

【0128】なお、図14には、テープ記録装置48も表示する。

【0129】また、タイムスタンプ生成手段2、タイムスタンプ付与手段3およびタイムスタンプ参照再生手段32は、実施の形態3等で既に説明したので説明を省略する。

【0130】さて、入力手段40は、テープ記録装置48に蓄積されているAVビットストリームを入力する手段である。

【0131】ゲート手段41は、入力手段40が入力したAVビットストリームの、各パケットを、ランダムアクセス型記憶装置42の第3の半導体バッファRAM空間47の適切な場所に一時記録させるための手段である。

【0132】ランダムアクセス型記憶装置42は、上述したように、インデックス領域43と、FIFO領域44と、第1の半導体バッファRAM空間45と、第2の半導体バッファRAM空間46と、第3の半導体バッファRAM空間47とを有するものである。インデックス領域43とFIFO領域44は、それぞれリングバッファで構成される領域であって、インデックス領域43は、所定のAVビットストリームの冒頭のいくつかのパケットを蓄積することができる領域であり、FIFO領域44は、FIFO機能を有する領域であって、入力手段40によって入力されたAVビットストリームの各パケットを、そのAVビットストリームの先頭側から順番に、パケット毎に入力して一時蓄積し、蓄積した順番にパケットを出力する領域である。第1の半導体バッファRAM空間45、第2の半導体バッファRAM空間46および第3の半導体バッファRAM空間47は、半導体が用いられて構成される空間であって、実施の形態2で説明した第1の半導体バッファ27または第2の半導体バッファ28と同様なものである。つまり、第1の半導体バッファRAM空間45、第2の半導体バッファRAM空間46および第3の半導体バッファRAM空間47は、それぞれFIFO機能を有する空間である。ただし、第1の半導体バッファRAM空間45は、インデックス領域43からのパケットを一時蓄積する空間であり、第2の半導体バッファRAM空間46は、FIFO

領域44からのパケットを一時蓄積する空間であって、第3の半導体バッファRAM空間46は、入力手段40によって入力されたAVビットストリームの各パケットを一時蓄積する空間である。

【0133】テープ記録装置48は、実施の形態1等で説明した、PCRが記録されているパケットを含むパケット多数個から構成されるAVビットストリームをあらかじめ記録している記録装置である。

【0134】次に、このような本発明の実施の形態5のAVビットストリーム再生システムの動作を述べる。

【0135】はじめに、ランダムアクセス型記憶装置42のインデックス領域43には、テープ記録装置48に記録されているAVビットストリームのインデックス（冒頭部分）があらかじめ蓄積されているとする。なお、そのインデックスには、テープ記録装置48に記録されている、PCRが記録されているパケットが少なくとも1つは含まれるとする。ここでは、以下の説明の便宜上、PCRが記録されているパケットデータは3つあるとし、各PCRを、AVビットストリームの先頭側から順番に、第1PCR、第2PCR、第3PCRとする。したがって、実施の形態5では、実施の形態2で説明したように、インデックス領域43にあらかじめ蓄積されているインデックス（冒頭部分）と、テープ記録装置48に記録されているAVビットストリームとを接続し、出力を切り換えてAVビットストリームを再生するさいの、AVビットストリーム再生システムの動作を述べことになる。なお、ここでは説明の便宜上、上述した第2PCRに着目してAVビットストリームを接続する場面を説明する。

【0136】さて、インデックス領域43とテープ記録装置48に記録されているAVビットストリームを再生するさい、先ず、インデックス領域43のパケットを先頭から順に、第1の半導体バッファRAM空間45に蓄積し、蓄積した順番に出力させる。そして、インデックス領域43とテープ記録装置48に重複して記録されている、第2PCRが記録されているパケットが第1の半導体バッファRAM空間45に蓄積されて出力されるまでに、その第2PCRが記録されているパケットがテープ記録装置48から、第2の半導体バッファRAM空間46に蓄積されるように、ゲート手段41は、入力手段40が入力し、タイムスタンプ付与手段3によってタイムスタンプが付与されたパケットを第3の半導体バッファRAM空間47に蓄積させる。さらに、あるタイミングに第2PCRが記録されているパケットが第1の半導体バッファRAM空間45および第2の半導体バッファRAM空間46のいずれにも一時蓄積されるように、第3の半導体バッファRAM空間47に蓄積されたパケットを、順次ランダムアクセス型記憶装置42のFIFO領域44を介して第2の半導体バッファRAM空間46に一時蓄積させる。

【0137】そして、あるタイミングに第2PCRが記録されているパケットが第1の半導体バッファRAM空間45および第2の半導体バッファRAM空間46のいずれにも一時蓄積されると、重複して記録されている、第2PCRが記録されているパケットを利用して、実施の形態2で説明したようにアドレスポインタを移動し、第1の半導体バッファRAM空間45に蓄積されているパケットと、第2の半導体バッファRAM空間46に蓄積されているパケットとを接続するとともに、その接続後の出力を、第2の半導体バッファRAM空間46に蓄積されているパケットに切り換える。このようにして、インデックス領域43とテープ記録装置48に記録されているAVビットストリームを接続して再生する。なお、図16では、重複して記録されている、第2PCRが記録されているパケットを斜線で示している。

【0138】そして、タイムスタンプ参照再生手段32は、実施の形態1等で説明したように、第1の半導体バッファRAM空間45または第2の半導体バッファRAM空間46からのパケットを再生し出力する。

【0139】なお、上述した実施の形態5では、第1の半導体バッファRAM空間45に蓄積されているパケットと、第2の半導体バッファRAM空間46に蓄積されているパケットとを接続するさい、第2PCRが記録されているパケットを利用するとした。しかしながら、第1の半導体バッファRAM空間45と第2の半導体バッファRAM空間46とに、第2PCR以外の、同じPCRが記録されているパケットが重複して蓄積されるさい、その重複して蓄積されるさいパケットを利用するとしてもよい。または同じタイムスタンプが付与されているパケットを同時に、第1の半導体バッファRAM空間45と第2の半導体バッファRAM空間46とに重複して蓄積されるさい、その重複して蓄積される、同じタイムスタンプが付与されているパケットを利用するとしてもよい。

【0140】また、上述した実施の形態1から5では、MPEG2のAVビットストリームを用いて説明したが、MPEG2のAVビットストリームと同様に、あらかじめPCR等の時刻情報が記録されているパケットデータ複数個を含むパケットデータ多数個から構成されるAVビットストリームであれば、そのAVビットストリームを、上述した実施の形態1から5のMPEG2のAVビットストリームの代替として用いてもよい。

【0141】また、上述した実施の形態1から5では、PCRは、特定のパケットの再生タイミングを示す時刻情報であるとしたが、ここでさらに説明を追加すると、PCRは、一般にはディジタル放送受信機内部の基準時計を構成する情報として用いられるものである。

【0142】また、上述した実施の形態1から5では、各実施の形態におけるタイムスタンプ付与システム、AVビットストリーム再生システムAVビットストリーム

記録システムの各構成要素は、ハードウェアであるとして述べてきたが、それら各構成要素の全部または一部を、上述のハードウェアの該当する機能と同じ機能を有するソフトウェアに置き換えることも可能である。

【0143】さらに、上述した実施の形態1で説明した、タイムスタンプ付与システムの各構成要素の全部または一部の各機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴とするプログラム記録媒体も本発明である。同様に、実施の形態1、2、3および5で説明した、AVビットストリーム再生システムの各構成要素の全部または一部の各機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴とするプログラム記録媒体も本発明である。加えて、実施の形態2および4で説明した、AVビットストリーム記録システムの各構成要素の全部または一部の各機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴とするプログラム記録媒体も本発明である。

【0144】

【発明の効果】以上説明したところから明らかなように、本発明は、AVビットストリームにあらかじめ記録されている時刻情報に基づいて実質上固定した基準クロックを生成し、その実質上固定した基準クロックにしたがってタイムスタンプを生成して各パケットに付与するタイムスタンプ付与システムを提供することができる。また、本発明は、上述した実質上固定された基準クロックにしたがって、タイムスタンプが付与されている各パケットを再生するAVビットストリーム再生システムを提供することができる。

【0145】また、本発明は、シーンが特定されていないAVビットストリームであっても、再生時に正確に接続することができるようAVビットストリームを記録するAVビットストリーム記録システムを提供することができる。また、本発明は、AVビットストリームを正確に接続して再生するAVビットストリーム再生システムを提供することができる。

【0146】さらに、本発明は、多くのデータを一時蓄積し、その蓄積したデータを蓄積した順に素早く再生して出力することができるAVビットストリーム再生システムおよびAVビットストリーム記録システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のタイムスタンプ付与システムおよびAVビットストリーム再生システムのブロック図

【図2】本発明の実施の形態1の説明に用いるAVビットストリームの構成図

【図3】図1とは別の、本発明の実施の形態1のタイムスタンプ付与システムおよびAVビットストリーム再生システムのブロック図

【図4】本発明の実施の形態2のAVビットストリーム

記録システムおよびAVビットストリーム再生システムのブロック図

【図5】本発明の実施の形態2の説明に用いるAVビットストリームの構成図

【図6】本発明の実施の形態2の説明に用いるHDD24、テープ記録装置25、第1の半導体バッファ27および第2の半導体バッファ28

【図7】図6とは別の本発明の実施の形態2の説明に用いるHDD24、テープ記録装置25、第1の半導体バッファ27および第2の半導体バッファ28

【図8】図4とは別の本発明の実施の形態2のAVビットストリーム記録システムおよびAVビットストリーム再生システムのブロック図

【図9】図4および8とは別の本発明の実施の形態2のAVビットストリーム記録システムおよびAVビットストリーム再生システムのブロック図

【図10】本発明の実施の形態2の説明に用いる、AVビットストリームを3分割する場合を説明するための図

【図11】本発明の実施の形態3のAVビットストリーム再生システムのブロック図

【図12】図11とは別の本発明の実施の形態3のAVビットストリーム再生システムのブロック図

【図13】本発明の実施の形態3において用いるDVフォーマットのAVビットストリームの、1フレームの構成図

【図14】本発明の実施の形態4のAVビットストリーム記録システムのブロック図

【図15】図14とは別の本発明の実施の形態4のAVビットストリーム記録システムのブロック図

【図16】本発明の実施の形態5のAVビットストリーム再生システムのブロック図

【符号の説明】

1、22、40 入力手段

2 タイムスタンプ生成手段

3 タイムスタンプ付与手段

4 PCR抽出手段

* 5 カウンタ

6 差分算出手段

7 フィルタ手段

8 VCO

9 FIFO

10 FIFO管理手段

11 タイムスタンプ抽出手段

12 第2カウンタ

13 第1スタンプメモリ

14 第2スタンプメモリ

15 スタンプ値差分算出手段

16 カウンタメモリ

17 カウンタ値差分算出手段

18 差分比較手段

19 蓄積手段

20 出力手段

21 第3カウンタ

23 分割保存手段

24 HDD

25、33、34、38、48 テープ記録装置

26 接続手段

27 第1の半導体バッファ

28 第2の半導体バッファ

29 接続制御手段

30 コピー保存手段

31、42 ランダムアクセス型記憶装置

32、36 タイムスタンプ参照再生手段

35 パケットデータ抽出手段

37 第4カウンタ

39 DVフォーマット変換手段

41 ゲート手段

43 インデックス領域

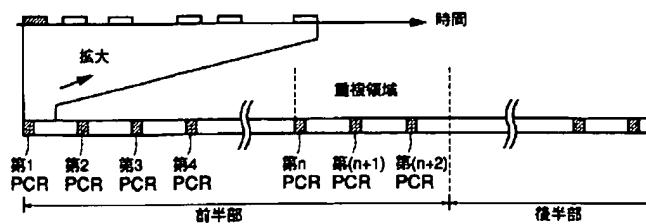
44 FIFO領域

45 第1の半導体バッファRAM空間

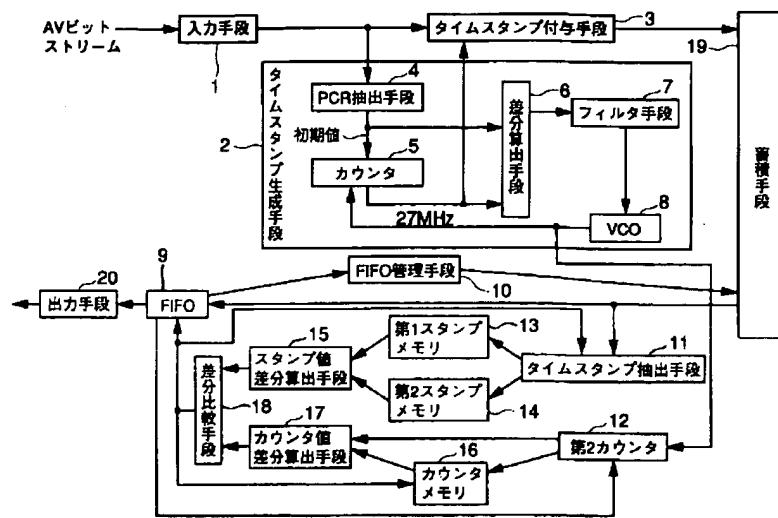
46 第2の半導体バッファRAM空間

* 47 第3の半導体バッファRAM空間

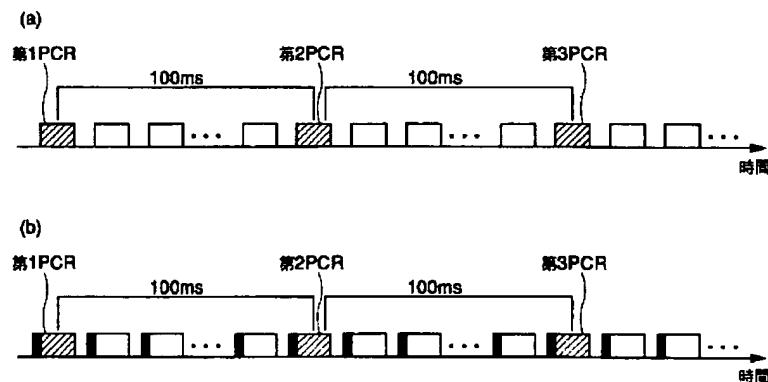
【図5】



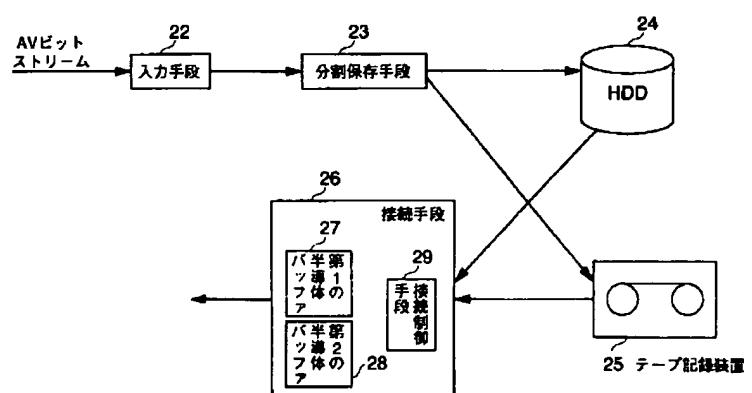
【図1】



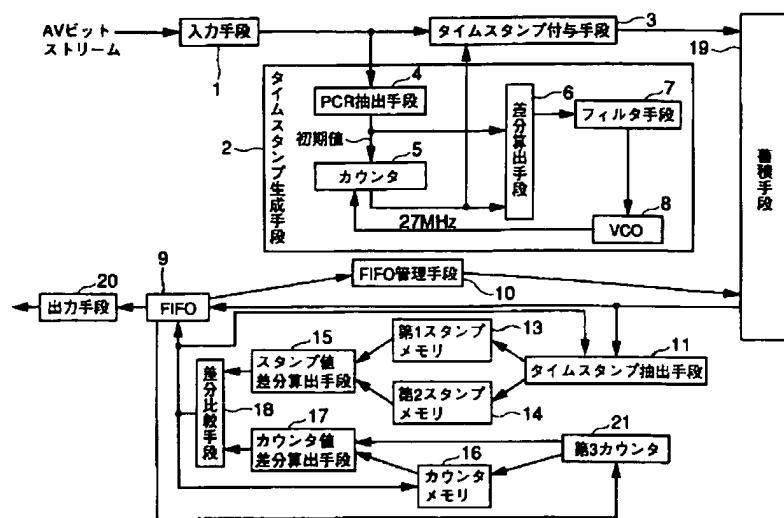
【図2】



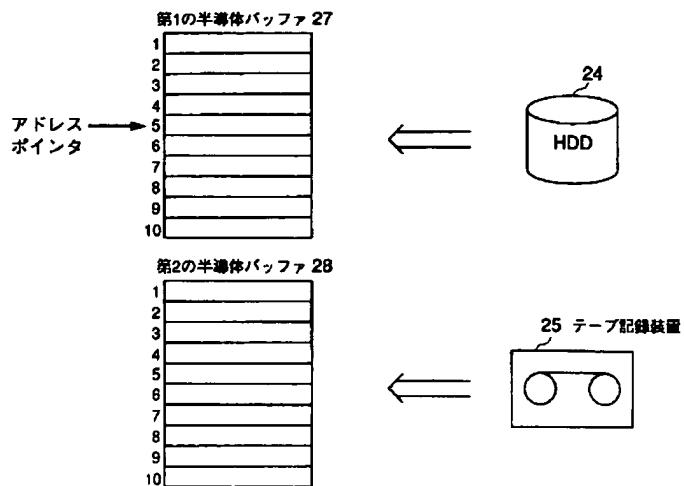
【図4】



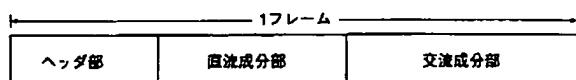
【図3】



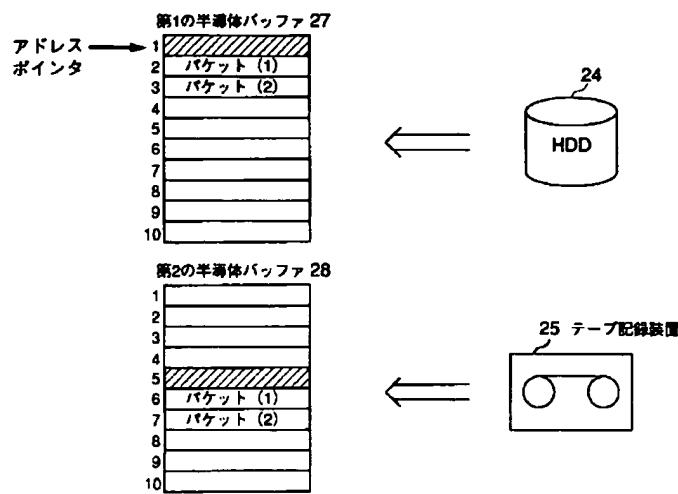
【図6】



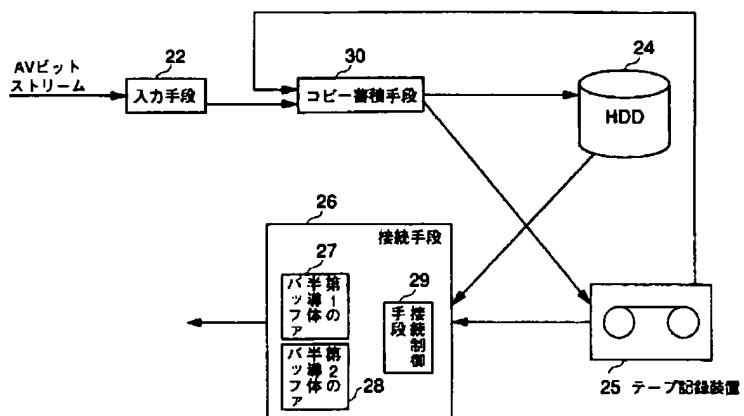
【図13】



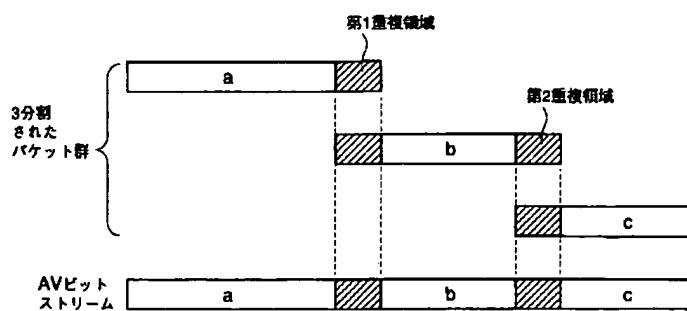
【図7】



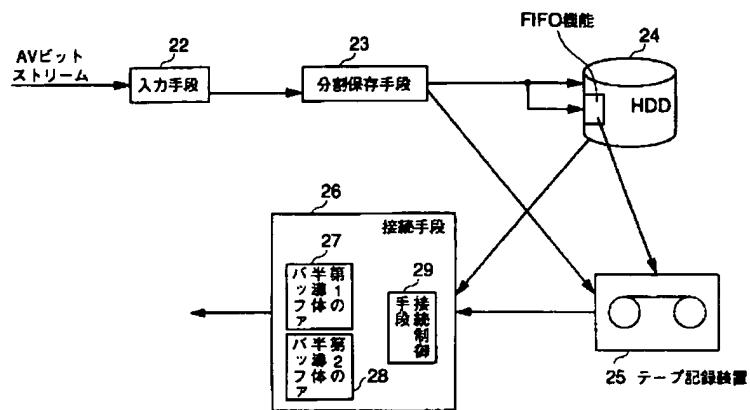
【図8】



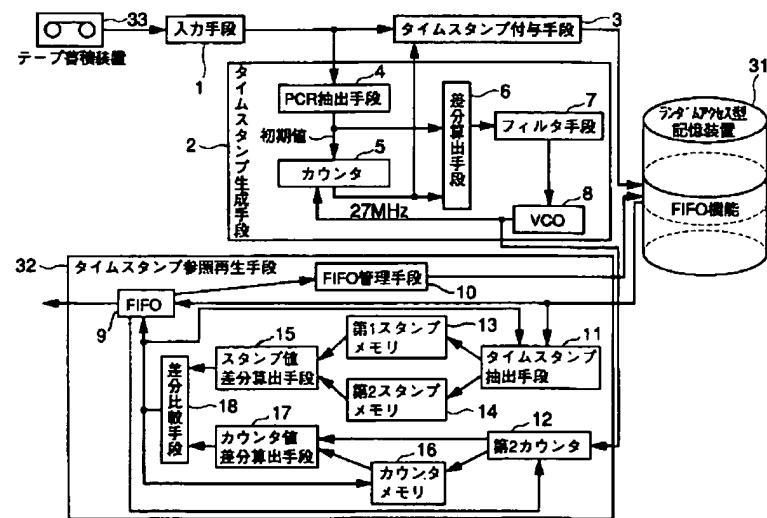
【図10】



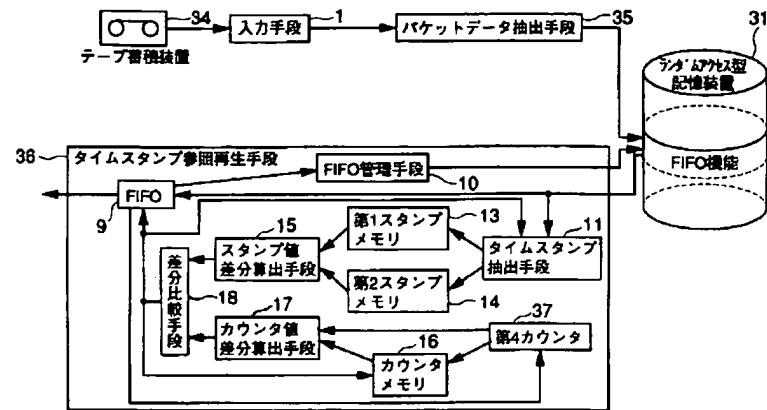
【図9】



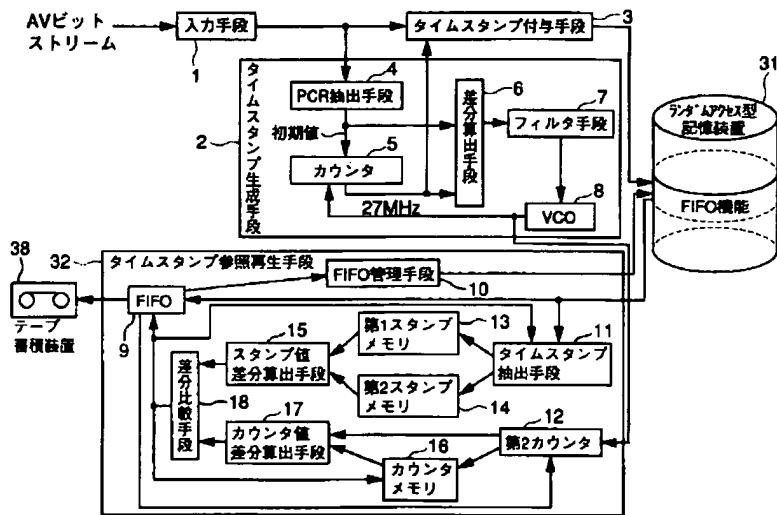
【図11】



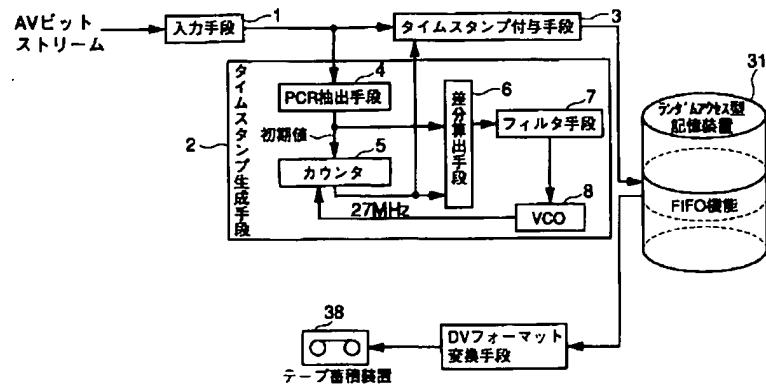
【図12】



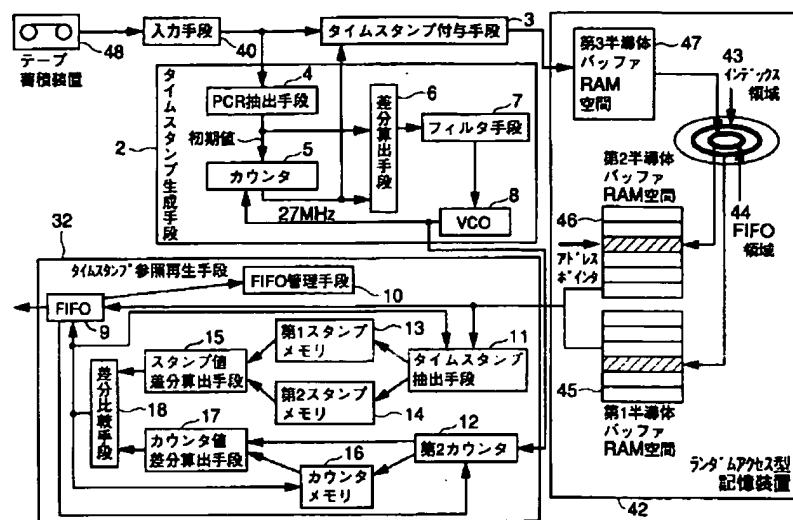
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int.C1.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 7/24

(72)発明者 綾木 靖

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) 5C053 FA20 FA22 FA23 GA14 GB06

GB09 GB11 GB38 HA33 JA21

JA22 KA01 KA05 KA06 KA08

(72)発明者 矢口 義孝

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

KA11 KA18 KA20 KA22 KA24

LA11

5C059 MA00 RC04 RC31 RC32 SS02

SS13 SS20 SS30 UA02 UA05

UA08 UA11 UA38 UA39

5D044 AB05 AB07 DE03 DE12 DE39

EF05 FG18 GK12 GM14

5D077 AA01 AA22 CA02 DC01 DC14

DF06 EA11

PF030038 (JP2000156838) ON 8490

- (19) Patent Agency of Japan (JP)
- (12) Official report on patent publication (A)
- (11) Publication number: 2000-156838
- (43) Date of publication of application: 06.06.2000
- (51) Int.Cl. H04N 5/92 G11B 20/12 G11B 27/10
H04N 5/765 H04N 5/781 H04N 7/24
- (21) Application number: 10-328629
- (22) Date of filing: 18.11.1998
- (71) Applicant: Matsushita Electric Ind Co LTD
- (72) Inventor: Kuno Yoshiki, Kamikado Toshikazu,
Ayaki Yasushi, Yaguchi Yoshitaka
- (54) Title of the invention: Time stamp applying
system, AV bit stream reproduction system, AV bit
stream recording system and program recording
medium
- (57) Abstract:

Problem to be solved: To temporarily store many data, to quickly reproduce the stored data in the order of storage to be outputted by applying a generated time stamp to each packet corresponding to the time stamp.

Solution: An inputting means 1 inputs an AV bit stream following MPEG standard from a broadcasting station. The AV bit stream consists of many packets in which video and/or sound data are

made into packets. A time stamp generating means 2 detects a packet on which a reference time signal (PCR) in the AV bit stream inputted by the means 1 is recorded, extracts the PCR and generates time stamps showing respective reproduction timing of all of packets based on plural PCRs. And, a time stamp applying means 3 applies a time stamp generated by the means 2 to each packet corresponding to the time stamp.

[Claims]

[Claim 1] A stream of a packet by which data of an image and/or a sound was packetized characterized by including an inputting means that inputs AV bit stream by which time information that shows reproduction timing of a plurality of packets predetermined is recorded on a plurality of packets predetermined of these packets, based on the mentioned above a plurality of time information of a packet on which the mentioned above time information of AV bit stream inputted by the mentioned above inputting means is recorded, a time stamp generating means that generates a time stamp in which it is the mentioned above all packets or reproduction timing of each packet of all of packets on which the mentioned above time information is not recorded at least is shown, a time stamp applying means to give a time stamp generated by the mentioned above time stamp generating means to the

mentioned above each packet corresponding to the time stamp.

[Claim 2] The time stamp applying system according to claim 1 generating the mentioned above time stamp using frequency obtained based on the mentioned above time information currently recorded on the mentioned above a plurality of predetermined packets, AV bit stream into which the mentioned above time stamp generating means was inputted by the mentioned above inputting means.

[Claim 3] The time stamp applying system according to claim 2 giving a time stamp generated by the mentioned above counter to the mentioned above each packet corresponding to the time stamp including the mentioned above control means based on a result compared by the mentioned above comparison means, controls the mentioned above oscillation means so that the mentioned above vibration frequency and the mentioned above counted number of times become the same in a substance top, and the mentioned above time stamp applying means, a time information extraction means by which the mentioned above time stamp generating means extracts the mentioned above time information from a packet on which the mentioned above time information of AV bit stream inputted by the mentioned above inputting means is recorded, a predetermined control means, an oscillation means

that oscillates a predetermined timing control signal according to control of the mentioned above control means, a counter that counts a predetermined value based on a timing control signal from the mentioned above oscillation means and generates the mentioned above time stamp, a comparison means to compare vibration frequency of a vibrator corresponding to the mentioned above frequency in a time interval corresponding to a difference of a plurality of time information extracted by the mentioned above time information extraction means with a counted number of times which the mentioned above counter counted in the mentioned above time interval.

[Claim 4] The AV bit stream reproducing system including an accumulation means temporarily that inputs AV bit stream from the time stamp applying system according to any one of claims 1 to 3 for every packet unit in an order from a head of the AV bit stream, accumulates it temporarily, and outputs it, a time stamp extraction means to extract the mentioned above time stamp that was given to some packets of the mentioned above AV bit stream, the 2nd counter that counts a predetermined value based on the mentioned above timing control signal oscillated by the mentioned above oscillation means of the mentioned above time stamp applying system, a time interval of the 1st predetermined time stamp of the mentioned above a plurality of time stamps

extracted by the mentioned above time stamp extraction means, and the 2nd predetermined time stamp behind the 1st time stamp, the 2nd comparison means to compare a time interval based on a difference of a value of the mentioned above 2nd counter when a packet on which the mentioned above 1st time stamp is recorded is outputted from an accumulation means temporarily and a value of the mentioned above 2nd subsequent counter, a time interval based on the mentioned above difference compared by the mentioned above 2nd comparison means and a time interval of the mentioned above 1st time stamp and the mentioned above 2nd time stamp to timing which is in agreement on substance. The 2nd control means that controls an accumulation means temporarily, so that a packet on which the mentioned above 2nd time stamp is recorded is outputted from an accumulation means temporarily.

[Claim 5] AV bit stream recording system characterized by a thing of the packets on which the mentioned above reproduction timing information included in the last packet group is recorded divided so that it may overlap and may have the last packet or subsequent ones at least, the mentioned above each of N packet groups has at least one packet on which the mentioned above reproduction timing information is recorded, when the mentioned above control means performs the mentioned above division, a packet

group that follows each packet group of the mentioned above N packet groups, an accumulation means of N (N is natural number) individual that can accumulate predetermined AV bit stream, an inputting means that inputs AV bit stream on which data of an image and/or a sound is a stream of a packetized packet, and reproduction timing information that shows reproduction timing of a plurality of packets predetermined to a plurality of packets predetermined of these packets is recorded, a control means controlled to divide into N packet groups AV bit stream inputted by the mentioned above inputting means and to accumulate in the mentioned above N accumulation means independently, respectively.

[Claim 6] The AV bit stream recording system characterized by a thing of the packets on which the mentioned above reproduction timing information included in the last packet group is recorded divided so that it may overlap and may have the last packet or subsequent ones at least the mentioned above each of N packet groups has at least one packet on which the mentioned above reproduction timing information is recorded, when the mentioned above control means performs the mentioned above division, a packet group which follows each packet group of the mentioned above N packet groups, an accumulation means of N

(N is natural number) individual that can accumulate predetermined AV bit stream, an inputting means that inputs AV bit stream on which data of an image and/or a sound is a stream of a packetized packet, and reproduction timing information that shows reproduction timing of a plurality of packets predetermined to a plurality of packets predetermined of these packets is recorded, it controls to accumulate AV bit stream inputted by the mentioned above inputting means in one accumulation means predetermined of the mentioned above N accumulation means, then, AV bit stream accumulated in the mentioned above predetermined accumulation means is divided into N packet groups, all or a part of packet groups of an individual (N-1) of these N packet groups are all or control means that are controlled so that copy accumulation is carried out independently in part, respectively of accumulation means of an individual (N-1) other than the mentioned above predetermined accumulation means.

[Claim 7] The AV bit stream recording system according to claim 5 or 6 characterized by that the mentioned above reproduction timing information is a program time reference value.

[Claim 8] The AV bit stream recording system according to claim 5 or 6 characterized by that the mentioned above reproduction timing information is a time stamp.

[Claim 9] The AV bit stream reproducing system that reproduces AV bit stream accumulated in the mentioned above N accumulation means of the AV bit stream recording system according to claims 5 to 8, AV bit stream reproducing system including a connecting means that connects the mentioned above packet group accumulated in the mentioned above N accumulation means using packet data in which the mentioned above reproduction timing information with which AV bit stream accumulated in the mentioned above N accumulation means overlaps is recorded.

[Claim 10] The AV bit stream reproducing system according to claim 9 including a plurality of buffers which the mentioned above connecting means corresponds to the mentioned above each of N packet groups and input the corresponding packet group into turn that each packet of the packet group was accumulated, for every packet unit, accumulate it in it temporarily and output it to it, arbitrary packet groups of the mentioned above N packet groups, the packets that are contained in a packet group that follows the packet group by overlapping and on which the mentioned above reproduction timing

information is recorded, at least the last packet, by the time it is accumulated in a buffer that accumulates the mentioned above arbitrary packet groups temporarily and a packet of the last is outputted or overwritten at least, a packet on which the mentioned above reproduction timing information included by overlapping is recorded while controlling so that a packet of the mentioned above last is accumulated in a buffer that accumulates the mentioned above continuing packet group temporarily is used and it is an output of the mentioned above arbitrary packet groups, the 2nd control means that switches an output of the mentioned above continuing packet group.

[Claim 11] The AV bit stream reproducing system according to claim 10 characterized by that the mentioned above a plurality of buffers are provided with HDD that accumulates temporarily packet plurality that is semiconductor memory and the mentioned above a plurality of buffers should accumulate before being accumulated in the mentioned above a plurality of buffers.

[Claim 12] A stream of a packet by which data of an image and/or a sound was packetized characterized by including an inputting means which inputs AV bit stream from magnetic tape in which reproduction timing information that shows reproduction timing of a plurality of packets predetermined is recorded on a

plurality of packets predetermined of these packets and that is recording AV bit stream, an accumulation means that can accumulate predetermined AV bit stream temporarily, a control means to which the mentioned above turn is made to output each packet from the mentioned above accumulation means while storing up temporarily each packet of AV bit stream inputted by the mentioned above inputting means in the mentioned above accumulation means at the mentioned above turn of having been inputted.

[Claim 13] A stream of a packet by which data of an image and/or a sound was packetized characterized by including an inputting means that inputs AV bit stream by which reproduction timing information which shows reproduction timing of a plurality of these packets predetermined is recorded on a plurality of packets predetermined of these packets, an accumulation means that can accumulate predetermined AV bit stream temporarily, a control means that is made to output each packet to the mentioned above turn from the mentioned above accumulation means and is made to record on predetermined magnetic tape while storing up temporarily each packet of AV bit stream inputted by the mentioned above inputting means in the mentioned above turn of having been inputted at the mentioned above accumulation means.

[Claim 14] A program recording medium storing a program for making a computer perform each function of all or a part of each components of the time stamp applying system according to claims 1 to 3.

[Claim 15] A program recording medium storing a program for making a computer perform each function of all or a part of each components of AV bit stream reproducing system according to claims 4, 9 to 12.

[Claim 16] A program recording medium storing a program for making a computer perform each function of all or a part of each components of AV bit stream recording system according to claims 5 to 8 or 13.

[Detailed description of the invention]

[0001]

[Field of the invention] This invention constitutes the time stamp applying system that gives a time stamp to the packet data of AV bit stream, it is related with AV bit stream reproducing system that reproduces AV bit stream recorded on the predetermined recording medium, AV bit stream recording system that records AV bit stream on a predetermined recording medium and a program recording medium.

[0002]

[Description of the prior art] The data of the image and/or sound according to the conventional, for example, MPEG 2, standard AV bit stream of the packetized packet, when recording on recording media, such as magnetic tape, using a recorder, providing preliminary the peculiar vibrator that vibrates to a recorder according to the frequency that fills $27\text{MHz}\pm30\text{ppm}$, and vibration of the vibrator is used as a reference clock, the method of all giving and recording the time stamp in which the reproduction timing of each packet is shown on some packets is known.

[0003] When AV bit stream mentioned above is recorded on a recording medium using the interface corresponding to IEEE1394 of the transmission line of the AV bit stream, a reference clock peculiar to an interface is used and the method of giving and recording the time stamp in which the reproduction timing of each packet is shown on a corresponding packet is known too.

[0004] On the other hand, when AV bit stream that made it such and was recorded on the recording medium is reproduced using playback equipment, the peculiar vibrator that vibrates to playback equipment according to the frequency that fills $27\text{MHz}\pm30\text{ppm}$ is provided preliminary, the time stamp given to the packet is used by using vibration of the vibrator as a

reference clock and the method of reproducing each packet is known too.

[0005] By the way, since picture recording times are long when unlike what was mentioned above the prolonged drama of 10 hours is broadcast and it is going to record it, it is difficult to record all on one magnetic tape. Then, when a long form needs to be recorded, the first portion and the latter half part of a program will be recorded on a separate recording medium with each recorder so that the scene that prepares 2 recorders, for example and is recorded by overlapping may arise. When reproducing continuously the program recorded by making it such, it is necessary to switch and reproduce so that the first portion and a latter half part may be connected using the scene that reproduces the first portion first, outputs and is recorded by overlapping and a latter half part may be outputted. Not only in as mentioned above, when it is going to record a long form, for example, when smaller than the capacity corresponding to all the length of the program that the remaining record possible capacity of a recording medium tends to record, a program may be divided and recorded so that the scene that prepares a plurality of recorders and is recorded by overlapping may arise. Anyway, when dividing a certain program, recording on a plurality of recording media and reproducing it, what was divided using the scene

currently recorded by overlapping is connected and an output will be switched and it will reproduce.

[0006] AV bit stream that followed the MPEG 2 standard from a broadcasting station unlike 2 conventional examples mentioned above, when recording on recording media, such as magnetic tape, using a recorder, without recording AV bit stream on a recording medium directly, it accumulates in semiconductor RAM that can record digital data temporarily, and AV bit stream is made to output from the semiconductor RAM and the method of recording AV bit stream on a recording medium is known. Also when playing and outputting AV bit stream currently recorded on recording media, such as magnetic tape, without carrying out the direct output of the AV bit stream from a recording medium, it accumulates in semiconductor RAM temporarily and the method of making AV bit stream output from the semiconductor RAM is known too.

[0007]

[Problems to be solved by the invention] However, a recorder or a reference clock peculiar to an interface is used for the 1st conventional example mentioned above, namely, AV bit stream constituted by many packets, the case where give a time stamp to a packet and it records on a recording medium, every recorder or since reference clocks differ for every interface, even if it is the same AV bit stream, the reproduction

timing of each packet differs. In other words, even if it is the same packet, the time stamp in which reproduction timing differs is given. Thus, when reproducing AV bit stream recorded on the recording medium, AV bit stream will be reproduced using the time stamp given to each packet based on the reference clock peculiar to playback equipment. Unless the reference clock at the time of reproduction and the reference clock at the time of record are the same in a substance top, each packet of AV bit stream is unreplicable to the same timing on the time of record and substance. For example, in AV bit stream according to MPEG 2 standard. Vibration of the vibrator that vibrates according to the frequency that fills $27\text{MHz}\pm30\text{ppm}$ is used as a reference clock, it is decided that AV bit stream is recorded or reproduced and when displaying on a monitor AV bit stream recorded or reproduced by using as a reference clock vibration of the vibrator that vibrates according to the frequency beyond tolerance level, problems that a picture is confused occur frequently. Thus, when the reference clock at the time of reproduction and the reference clock at the time of record are not the same in a substance top, since the deviation of the reference clock at the time of record accumulates at the time of reproduction even if it is a reference clock based on vibration of the vibrator in which reference clock at the time of record and

reproduction vibrates according to the frequency that fills $27\text{MHz}\pm30\text{ppm}$, vibration of the vibrator that vibrates each packet of AV bit stream according to the frequency that fills $27\text{MHz}\pm30\text{ppm}$ may be unrepeatable as a reference clock. If AV bit stream from a broadcasting station is recorded once and it is only reproduced, if the reference clock same in a substance top at the time of record and reproduction is used, when displaying AV bit stream on a monitor, problems, like a picture is confused will not arise. Since reference clocks differ for every playback equipment for every recorder again when it repeats reproducing what was recorded and recording AV bit stream on a recording medium further again using another recorder, the deviation of the reference clock accumulated and the type stamp given to each packet of AV bit stream was no longer generated considering vibration of the vibrator that vibrates according to the frequency that fills the tolerance level of $27\text{MHz}\pm30\text{ppm}$, for example as a reference clock. Thus, in recorder if a respectively peculiar reference clock is used and AV bit stream is further recorded or reproduced for every playback equipment for every interface, when repeating and recording AV bit stream or when transmitting repeatedly, the type stamp which the deviation of a reference clock accumulates and is given to each packet of AV bit stream, it will stop having generated vibration of the

vibrator that vibrates according to the frequency that fills tolerance level as a reference clock.

[0008] Next, this invention generates the reference clock fixed on substance based on the time information currently preliminary recorded on AV bit stream, it aims at providing the time stamp applying system that generates a time stamp according to the reference clock fixed on the substance and is given to each packet. An object of this invention is to provide AV bit stream reproducing system that reproduces each packet to which the time stamp is given according to the reference clock fixed on the substance mentioned above.

[0009] By the way, unlike the 1st conventional example mentioned above, what divided a certain program and was divided using the scene that records on a plurality of recording media, and in the case of the 2nd conventional example of reproducing it is recorded by overlapping when reproducing will be connected. When displaying on a monitor what was made such and connected, the picture near a terminal area is confused. In order to solve the disorder, add and record a number peculiar to the scene on each scene, and can consider how to connect using the number at the time of reproduction. If the AV information that tends to be divided and it is going to record on a plurality of recording media is the AV information that it is not specified by each frame unit,

for example like MPEG 2-TS (Transport Stream), since the scene currently recorded by overlapping cannot be specified, the picture is confused when displaying the picture near a terminal area. That is, for example, MPEG 2-TS mentioned above in the conventional recorder, since the unit cannot be defined clearly and it cannot record on recording media, such as magnetic tape, for every predetermined units, such as a packet which constitutes not a scene, but MPEG 2-TS, when playing, it cannot specify which unit and which unit should be connected, and it is about it.

[0010] Next, AV bit stream as which the scene is not specified conventionally as for this invention, when dividing so that areas of overlap may arise, recording on a plurality of recording media and reproducing it, even if it is AV bit stream as which the scene is not specified in consideration of the technical problem that it cannot connect correctly and cannot reproduce, it aims at providing AV bit stream recording system that records AV bit stream as it is correctly connectable at the time of reproduction, and AV bit stream reproducing system that connects AV bit stream correctly and is reproduced.

[0011] When reproducing in the case and accumulating AV bit stream in semiconductor RAM temporarily in which AV bit stream is recorded unlike 2 conventional examples mentioned above,

since capacity and capability are small, the semiconductor RAM accumulates, and it cannot reproduce in the accumulated order quickly and many data cannot be outputted to it. Although it is also possible to store many data and to reproduce it quickly in the accumulated order by enlarging the scale of semiconductor RAM, the scale of a recorder or playback equipment becomes large in that case.

[0012] Next, this invention in a conventional recorder and playback equipment, the technical problem that it cannot reproduce in the order which stored many data temporarily and stored the stored data quickly, and cannot output to it is taken into consideration, it aims at providing AV bit stream reproducing system and AV bit stream recording system that can quickly reproduce in the order that stored many data temporarily and stored the stored data and can be outputted to it.

[0013]

[Means for solving the problem] The 1st invention (it corresponds to claim 1) is a stream of a packet by which data of an image and/or a sound was packetized, an inputting means that inputs AV bit stream by which time information that shows reproduction timing of a plurality of packets predetermined is recorded on a plurality of packets predetermined of these packets, based on the mentioned above a plurality of time information of a

packet on which the mentioned above time information of AV bit stream inputted by the mentioned above inputting means is recorded, the mentioned above all packets, a time stamp generating means that generates a time stamp in which reproduction timing of each packet of all of packets on which the mentioned above time information is not recorded at least is shown, it is a time stamp applying system provided with a time stamp applying means to give a time stamp generated by the mentioned above time stamp generating means to the mentioned above each packet corresponding to the time stamp.

[0014] An accumulation means of N (N is natural number) individual in which the 2nd this invention (it corresponds to claim 5) can accumulate predetermined AV bit stream, data of an image and/or a sound is a stream of a packetized packet, an inputting means that inputs AV bit stream by which reproduction timing information which shows reproduction timing of a plurality of packets predetermined is recorded on a plurality of packets predetermined of these packets, AV bit stream inputted by the mentioned above inputting means is divided into N packet groups, it has a control means controlled to accumulate in the mentioned above N accumulation means independently, respectively, the mentioned above each of N packet groups have at

least one packet on which the mentioned above reproduction timing information is recorded, when the mentioned above control means performs the mentioned above division, a packet group that follows each packet group of the mentioned above N packet groups, it is AV bit stream recording system characterized by a thing of the packets on which the mentioned above reproduction timing information included in the last packet group is recorded divided so that it may overlap and may have the last packet or subsequent ones at least.

[0015] An accumulation means of N (N is natural number) individual in which the 3rd invention (it corresponds to claim 6) can accumulate predetermined AV bit stream, data of an image and/or a sound is a stream of a packetized packet, an inputting means which inputs AV bit stream by which reproduction timing information which shows reproduction timing of a plurality of packets predetermined is recorded on a plurality of packets predetermined of these packets, it controls to accumulate AV bit stream inputted by the mentioned above inputting means in one accumulation means predetermined of the mentioned above N accumulation means, then, AV bit stream accumulated in the mentioned above predetermined accumulation means is divided into N packet groups, all or a part of packet groups of an individual (N-1)

of these N packet groups are provided with all or control means that are controlled so that copy accumulation is carried out independently in part, respectively of accumulation means of an individual (N-1) other than the mentioned above predetermined accumulation means, when the mentioned above each of N packet groups have at least one packet on which the mentioned above reproduction timing information is recorded and the mentioned above control means performs the mentioned above division, a packet group that follows each packet group of the mentioned above N packet groups, it is AV bit stream recording system characterized by a thing of the packets on which the mentioned above reproduction timing information included in the last packet group is recorded divided so that it may overlap and may have the last packet or subsequent ones at least.

[0016] The 4th this invention (it corresponds to claim 12) is a stream of a packet by which data of an image and/or a sound was packetized, reproduction timing information that shows reproduction timing of a plurality of packets predetermined is recorded on a plurality of packets predetermined of these packets. An inputting means that inputs AV bit stream from magnetic tape that is recording AV bit stream, while storing up temporarily each packet of AV bit stream inputted by accumulation means that can accumulate predetermined AV bit stream temporarily, and the

mentioned above inputting means in the mentioned above turn of having been inputted at the mentioned above accumulation means, it is AV bit stream reproducing system equipping the mentioned above turn with a control means to which each packet is made to output from the mentioned above accumulation means.

[0017] The 5th invention (it corresponds to claim 13) is a stream of a packet by which data of an image and/or a sound was packetized, an inputting means which inputs AV bit stream by which reproduction timing information which shows reproduction timing of a plurality of packets predetermined is recorded on a plurality of packets predetermined of these packets, while storing temporarily each packet of AV bit stream inputted by accumulation means that can accumulate predetermined AV bit stream temporarily and the mentioned above inputting means in the mentioned above turn of having been inputted at the mentioned above accumulation means, it is AV bit stream recording system provided with a control means that is made to output each packet to the mentioned above turn from the mentioned above accumulation means and is made to record on predetermined magnetic tape.

[0018] [Embodiment of the invention] Below, an embodiment of the invention is described with reference to drawings.

[0019] (Embodiment 1) The composition of the time stamp applying system of the embodiment of the invention 1 and AV bit stream reproducing system is described first.

[0020] The block diagram of the time stamp applying system and AV bit stream reproducing system of the embodiment of the invention 1 is shown on drawing 1.

[0021] The time stamp applying system includes inputting means 1, time stamp generating means 2, time stamp applying means 3, the time stamp generating means 2 includes the PCR extraction means 4, the counter 5, the difference calculation means 6, the filter means 7 and VCO (Voltage Controlled Oscillator) 8.

[0022] On the other hand, AV bit stream reproducing system includes FIFO 9, FIFO management tool 10, time stamp extraction means 11, the 2nd counter 12, the 1st stamp memory 13, the 2nd stamp memory 14, the stamp value difference calculation means 15, the counter memory 16, the counter value difference calculation means 17 and the difference comparison means 18.

[0023] The accumulation means 19 and the output means 20 are displayed on drawing 1 too.

[0024] Now, the inputting means 1 is a means to input AV bit stream according to the MPEG 2 standard from a broadcasting station. The AV bit stream includes packet many by which the data of the image and/or the sound was packetized. PCR (Program Clock Reference, reference time signal) as time information which shows the reproduction timing of a plurality of packets predetermined is recorded on a plurality of packets predetermined of the packets of these large number. The PCR is recorded on the packet of AV bit stream as at least one piece exists in about 100 ms, and vibration of the vibrator that vibrates according to the highly precise frequency of $27\text{MHz}\pm3\text{ppm}$ is recorded as a reference clock. However, PCR was not expressed in the unit of time, a part, and a second, is the information on the value which the vibration frequency of the vibrator counted, and can be dealt with as what is generally equivalent to absolute time. Recording of PCR every 50 ms as it may be carried out periodically, it may carry out and may not be periodic. In short, PCR must be recorded on the packet of AV bit stream as at least one piece exists in about 100 ms. Although various tables and the packet by which program information was packetized are also usually contained in AV bit stream of MPEG 2

besides the packet of the data of an image or a sound, AV bit stream of the following explanation which the inputting means 1 inputs for convenience presupposes that the data of only an image is what includes packetized packet many as shown on drawing 2 (a), and PCR presupposes that it is what is periodically recorded on a packet at intervals of 100 ms. In order for a slash to show the packet on which PCR is recorded in drawing 2 and to distinguish a plurality of PCR, each PCR is made into the 1st PCR, the 2nd PCR, the 3rd PCR,... from the head of AV bit stream at order, and it writes the 1st PCR, the 2nd PCR, the 3rd PCR, ..., and the packet on which the 1st PCR, the 2nd PCR, the 3rd PCR, ... is recorded, respectively.

[0025] The time stamp generating means 2 is a means to generate the time stamp that detects the packet on which PCR in AV bit stream inputted by the inputting means 1 is recorded, and extracts PCR and in which the reproduction timing of each of all the packets is shown based on a plurality of PCR. As mentioned above, the time stamp generating means 2 includes the PCR extraction means 4, the counter 5, the difference calculation means 6, the filter means 7 and VCO 8. Each component of the time stamp generating means 2 is explained when describing operation of the time stamp applying system of the embodiment of the invention 1 later.

[0026] The time stamp applying means 3 is a means to give the time stamp generated by the time stamp generating means 2 to each packet corresponding to the time stamp.

[0027] Next, the accumulation means 19 is HDD (Hard Disk Drive) that accumulates AV bit stream to which the time stamp was given by the time stamp applying means 3. FIFO 9 is a means to input AV bit stream accumulated in the accumulation means 19 for every packet, to accumulate it temporarily and to output it for every packet according to directions of the difference comparison means 18.

[0028] The FIFO management tool 10 is a means to make AV bit stream that controls the accumulation means 19 and is accumulated in the accumulation means 19 input into FIFO 9 for every packet in an order from the head of the AV bit stream.

[0029] The time stamp extraction means 11 is a means to extract the time stamp given to each packet inputted into FIFO 9 from the accumulation means 19.

[0030] The 2nd counter 12 is a means to count a predetermined value based on the timing control signal from VCO 8 of the time stamp generating means 2. A timing control signal is explained later.

[0031] The 1st stamp memory 13 and the 2nd stamp memory 14 are means to record temporarily the time

stamp extracted by the time stamp extraction means 11.

[0032] The stamp value difference calculation means 15 is a means to compute the difference of the value of the time stamp currently recorded on the 1st stamp memory 13 and the 2nd stamp memory 14.

[0033] The counter memory 16 is a means to record the value of the 2nd counter 12 temporarily according to the indication signal from the difference comparison means 18.

[0034] The counter value difference calculation means 17 is a means to compute the difference of the value currently recorded on the counter memory 16 and the value of the 2nd counter 12.

[0035] The difference by which the difference comparison means 18 was computed by the stamp value difference calculation means 15, while controlling so that the difference computed by the counter value difference calculation means 17 is compared and both make a predetermined packet output to the timing that is in agreement on substance from FIFO 9, it is a means to control to make the value of the 2nd counter 12 of timing mentioned above record on the counter memory 16.

[0036] The output means 20 is a means to output the packet from FIFO 9.

[0037] The time stamp applying means 3 was used as the time stamp generating means 2 and a time stamp applying means as the inputting means 1 and a time stamp generating means as an inputting means of the time stamp applying system of this invention of claim 1. As a time information extraction means of the time stamp applying system of this invention of claim 3, used the filter means 7 as the PCR extraction means 4 and a control means, VCO 8 was used as an oscillation means, and the difference calculation means 6 was used as the counter 5 and a comparison means as a counter. The time stamp extraction means 11 was used as FIFO 9 and a time stamp extraction means as an accumulation means, and the difference comparison means 18 was used as the 2nd counter temporarily as the 2nd counter 12, the 2nd comparison means, and the 2nd control means of AV bit stream reproducing system of this invention of claim 4.

[0038] Next, operation of the time stamp applying system of such an embodiment of the invention 1 and AV bit stream reproducing system is described.

[0039] First, operation of a time stamp applying system is described.

[0040] First, the inputting means 1 inputs AV bit stream from the broadcasting station shown on drawing 2 (a).

[0041] Next, the time stamp generating means 2 detects the packet on which PCR in AV bit stream which the inputting means 1 inputted is recorded, and extracts PCR. In practice, the PCR extraction means 4 extracts PCR. As mentioned above, in order to distinguish a plurality of PCR, each PCR is made into the 1st PCR, the 2nd PCR, the 3rd PCR, ... from the head of AV bit stream in order.

[0042] Now, the PCR extraction means 4 will set the same value as the counter 5 with the value of the 1st PCR on extraction and substance of the 1st PCR at the same timing, if PCR is extracted for the first time. Here, for convenience, the value of the 1st PCR presupposes that it is «0», and presupposes that the value «0» is set to the counter 5 at the same timing as the timing of the following explanation from which the 1st PCR was extracted by the PCR extraction means 4. And based on the timing control signal from VCO 8, the counter 5 is counted every 1 and outputs the counted value (integrated value) to the difference calculation means 6 and the time stamp applying means 3 with it. VCO 8 has a vibrator that vibrates according to the frequency of about 27 MHz, and whenever the vibrator vibrates once, it oscillates a timing control signal.

[0043] And if the time stamp applying means 3 inputs the counted value from the counter 5, whenever it inputs the counted value, as shown on

drawing 2 (b) black, the counted value from the counter 5 is given as a time stamp, and is outputted to the header of each packet of AV bit stream transmitted to the input timing from the inputting means 1. And the packet from the time stamp applying means 3 is accumulated in the accumulation means 19.

[0044] By the way, since VCO 8 is oscillating the timing control signal based on frequency which is different in $27\text{MHz}\pm3\text{ppm}$ got blocked and mentioned above about 27 MHz, even if the value «0» is set as the counter 5 at the same timing as the timing from which the 1st PCR was extracted by the PCR extraction means 4, the integrated value of the counter 5, it will shift from the value counted based on the reference clock according to the highly precise frequency of $27\text{MHz}\pm3\text{ppm}$ obtained from AV bit stream that the inputting means 1 inputted.

[0045] Next, the following operations are performed in order to coincide the integrated value of the counter 5 on the counted value based on the reference clock according to the highly precise frequency of $27\text{MHz}\pm3\text{ppm}$ obtained from AV bit stream and substance that the inputting means 1 inputted.

[0046] First, the PCR extraction means 4 detects the packet on which next PCR of the packet on which the 1st PCR is recorded, namely, the 2nd PCR, is recorded, and extracts the 2nd PCR. Since it is a

thing of explanation recorded on a packet periodically PCR at intervals of 100 ms for convenience in Embodiment 1 as mentioned above, the value of the 2nd PCR is «27000». And the PCR extraction means 4 outputs the value «27000» of the 2nd extracted PCR to the difference calculation means 6. Next, the difference calculation means 6 inputs the counted value (integrated value) from the counter 5, and computes both difference while it inputs the value «27000» of the 2nd PCR from the PCR extraction means 4. Next, the filter means 7 controls the voltage of VCO 8 so that the difference is set to 0 (zero). That is, the oscillation cycle of the timing control signal which VCO 8 oscillates is controlled. When it furthermore says, that the vibrational frequency of the vibrator which VCO 8 has is controlled, for example, since the difference that deducted the value «27000» of the 2nd PCR from the PCR extraction means 4 from the counted value of the counter 5 is «+10» if the counted value (integrated value) of the counter 5 is «27010», the filter means 7 controls the voltage of VCO 8, and there is so that the vibrational frequency of the vibrator of VCO 8 may be brought forward, since the vibrational frequency of the vibrator of VCO 8 is delayed, for example, difference is «-10» if the counted value (integrated value) of the counter 5 is «26990».

[0047] Thus, since VCO 8 controls the cycle that oscillates a timing control signal, the filter means 7 the integrated value of the counter 5, it comes to be in agreement on the counted value based on the reference clock and substance according to the highly precise frequency of $27\text{MHz}\pm3\text{ppm}$ obtained from AV bit stream that the inputting means 1 inputted. That is, it is generated and the time stamp given by the time stamp applying means 3 is given, and there is so that the timing that is determined by the broadcasting station and by which each packet should be reproduced and the timing that is in agreement on substance may be shown.

[0048] As VCO 8 was controlled so that the 2nd PCR and the value of the counter 5 when the 2nd PCR is extracted became equal on substance, as explained above, if VCO 8 is controlled and the value of the counter 5 is controlled so that the value of the counter 5 when each PCR and each PCR after the 3rd PCR are extracted becomes equal on substance, it is generated and all the time stamps given by the time stamp applying means 3 are given so that the timing that is determined by the broadcasting station and by which each packet should be reproduced and the timing that is in agreement on substance may be shown. That is, a time stamp is generated as a reference clock and vibration of the vibrator that vibrates according to the highly precise frequency of

27MHz \pm 3ppm obtained from AV bit stream from a broadcasting station that the inputting means 1 inputted is given.

[0049] Next, operation of AV bit stream reproducing system is described. First, the FIFO management tool 10 controls the accumulation means 19 and only a predetermined number makes the packet of AV bit stream accumulated in the accumulation means 19 input into FIFO 9 for every packet in an order from the head of the AV bit stream. And FIFO 9 inputs the packet from the accumulation means 19 for every packet and it accumulates it temporarily.

[0050] In that case, the time stamp extraction means 11 extracts the time stamp given to each packet inputted into FIFO 9 from the accumulation means 19. Here each packet of the following explanation inputted into FIFO 9 from the accumulation means 19 for convenience, the time stamp that considers it as the 1st packet, the 2nd packet, the 3rd packet,... from a head at order, and the 1st packet, the 2nd packet, the 3rd packet,... are given is made into the 1st time stamp, the 2nd time stamp, and 3rd time stamp..., respectively. At this time, first, the time stamp extraction means 11 extracts the 1st time stamp from the 1st packet, and extracts the 2nd time stamp from the 2nd packet. And the time stamp extraction means 11 records the 1st time stamp on the 1st stamp memory 13, and makes the 2nd time stamp

record on the 2nd stamp memory 14 temporarily, respectively.

[0051] And the stamp value difference calculation means 15 computes the difference of the value of the 1st time stamp currently recorded on the 1st stamp memory 13 and the value of the 2nd time stamp currently recorded on the 2nd stamp memory 14.

[0052] On the other hand, the 2nd counter 12 is counted every 1 based on the timing control signal from VCO 8 of the time stamp generating means 2. That is, it counts like the counter 5 of the time stamp generating means 2. And when the 1st packet is outputted to the output means 20 from FIFO 9 at predetermined timing, the 2nd counter 12 records the counted value of the output timing on the counter memory 16 temporarily.

[0053] Next, the counter value difference calculation means 17 computes the difference of the value currently recorded on the counter memory 16, and the value of the real time of the 2nd counter 12 and the difference comparison means 18, the difference computed by the counter value difference calculation means 17 is compared with the difference computed by the stamp value difference calculation means 15, and the output means 20 is made to output the 2nd packet to the timing whose former corresponds with the latter on substance from FIFO 9. The difference of the former and latter makes the counted value of

the timing that is in agreement on substance record on the counter memory 16 from the 2nd counter 12 simultaneously with it. The difference comparison means 18 makes the 3rd time stamp from the 3rd packet extracted by the time stamp extraction means 11 input into the 1st stamp memory 13.

[0054] And the value of the 3rd time stamp in which the stamp value difference calculation means 15 is recorded on the 1st stamp memory 13, computes difference with the value of the 2nd time stamp currently recorded on the 2nd stamp memory 14 and the counter value difference calculation means 17, computes the difference of the value currently recorded on the counter memory 16, and the value of the real time of the 2nd counter 12, and the difference comparison means 18, the difference computed by the counter value difference calculation means 17 is compared with the difference computed by the stamp value difference calculation means 15, and the output means 20 is made to output the 3rd packet to the timing whose former corresponds with the latter on substance from FIFO 9. The difference of the former and latter makes the counted value of the timing that is in agreement on substance record on the counter memory 16 from the 2nd counter 12 simultaneously with it. The difference comparison means 18 makes the 4th time stamp from the 4th packet extracted by

the time stamp extraction means 11 input into the 2nd stamp memory 14.

[0055] A packet is made to output to every one output means 20 from FIFO 9 similarly next.

[0056] Thus, the reference clock based on the timing control signal from VCO 8 of the time stamp generating means 2, that is, vibration of the vibrator that vibrates according to the highly precise frequency of $27\text{MHz}\pm3\text{ppm}$ obtained from AV bit stream from a broadcasting station is used as a reference clock and each packet is reproduced using the time stamp given to each packet.

[0057] By the way, when one packet is outputted to the output means 20, FIFO 9 outputs information to that effect to the FIFO management tool 10, and the FIFO management tool 10, when the information is inputted, a packet is made to input into 1 FIFO 9 from the accumulation means 19 in an order from the head of AV bit stream except for what was already inputted into FIFO 9.

[0058] In the mentioned above Embodiment 1, as shown on drawing 1, presupposed that the 2nd counter 12 is counted based on the timing control signal from VCO 8 of the time stamp generating means 2. As shown on drawing 3, it is good though the 3rd counter 21 is counted according to the reference clock based on vibration of the vibrator by forming the 3rd counter 21 that has a peculiar

vibrator as substitution of the 2nd counter 12 of drawing 1. And it is good though a packet is made to output to the output means 20 from FIFO 9 using the counted value.

[0059] In Embodiment 1 mentioned above, when a time stamp applying system gave a time stamp to each packet of AV bit stream from a broadcasting station, it presupposed that a time stamp is given to all the packets including the packet data in which PCR is recorded. Though a time stamp is not given to the packet on which PCR is recorded, it is good for it.

[0060] In the mentioned above Embodiment 1, a time stamp applying system, when giving a time stamp to each packet of AV bit stream from a broadcasting station, presupposed that the time stamp in which counted value was integrated by each packet in an order from top packet data is given using PCR. A time stamp may be the information on the difference of counted value with the packet in front of one with the packet to which the time stamp tends to be given, for example. Or time stamps may be a packet to which the time stamp tends to be given, and relative information that is equivalent to the time interval at the time of reproduction with the packet in front of one, for example. In short, when a time stamp reproduces each packet, it must be information that shows reproduction timing.

[0061] When reproducing AV bit stream recorded on the accumulation means 19 in the mentioned above Embodiment 1, the time stamp extraction means 11, although the time stamp was extracted from each packet and carried out to making it record on the 1st stamp memory 13 or the 2nd stamp memory 14 temporarily, respectively, not using the 1st stamp memory 13 or the 2nd stamp memory 14, the register that can record a time stamp may be used as the substitution. In that case, the register which is 2 steps will be used so that it may correspond to the 1st stamp memory 13 and the 2nd stamp memory 14.

[0062] (Embodiment 2) The composition of AV bit stream recording system and AV bit stream reproducing system of the next embodiment of the invention 2 is described.

[0063] The block diagram of AV bit stream recording system and AV bit stream reproducing system of the embodiment of the invention 2 is shown on drawing 4.

[0064] AV bit stream recording system includes inputting means 22, division preserving means 23, HDD (Hard Disk Drive) 24, tape recording device 25.

[0065] On the other hand, AV bit stream reproducing system includes the HDD 24, tape recording device 25, connecting means 26. The connecting means 26 includes the 1st semiconductor buffer 27, the 2nd

semiconductor buffer 28 and the connect control means 29.

[0066] Now, the inputting means 22 is a means to input AV bit stream according to MPEG 2 standard. The data of an image includes packetized packet many and the AV bit stream assumes that PCR as time information that shows reproduction timing is recorded on a plurality of packets as Embodiment 1 explained it. The PCR is taken as the thing of explanation currently recorded on each packet in every 10th piece from the packet and packet of the head of AV bit stream as shown on drawing 5 for convenience. That is, PCR shall be recorded on the 1st packet of AV bit stream, the 11th packet, the 21st packet, the 31st packet... In order for a slash to show the packet on which PCR is recorded like drawing 2 in drawing 5 and to distinguish a plurality of PCR, the 1st packet, the 11th packet, the 21st packet, the 31st packet, and PCR currently recorded are made into the 1st PCR, the 2nd PCR, the 3rd PCR, the 4th PCR, ..., respectively.

[0067] While controlling the division preserving means 23 to accumulate in HDD 24 the first portion that includes at least one for the predetermined packet on which PCR of AV bit stream inputted by the inputting means 22 is recorded, it is a means of the packets on which PCR accumulated in HDD 24 of AV bit stream inputted by the inputting means 22

is recorded to control to accumulate the latter half part after the last packet in the tape recording device 25 at least.

[0068] HDD 24 is a means to accumulate the first portion of AV bit stream according to control of the division preserving means 23.

[0069] The tape recording device 25 is a means to accumulate the latter half part of AV bit stream according to control of the division preserving means 23.

[0070] The connecting means 26 uses the packet on which PCR with which AV bit stream accumulated in HDD 24 and the tape recording device 25 overlaps is recorded, it is a means to connect AV bit stream accumulated in HDD 24 and AV bit stream accumulated in the tape recording device 25. As mentioned above, the connecting means 26 includes the 1st semiconductor buffer 27, the 2nd semiconductor buffer 28, and the connect control means 29. Each component of the connecting means 26 is later explained in the case of AV bit stream reproducing system of the embodiment of the invention 2 of operation.

[0071] The inputting means 22 was used as HDD 24 and the tape recording device 25, and an inputting means as an accumulation means of the time stamp applying system of this invention of claim 5, and the division preserving means 23 was used as a control

means. The connecting means 26 was used as a connecting means of AV bit stream reproducing system of this invention of claim 9. The 1st semiconductor buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28 were used as a buffer of this invention of claim 10, and the connect control means 29 was used as the 2nd control means.

[0072] Next, operation of AV bit stream recording system of such an embodiment of the invention 2 and AV bit stream reproducing system is described.

[0073] First, operation of AV bit stream recording system is described.

[0074] First, the inputting means 22 inputs AV bit stream shown on drawing 5.

[0075] Next, the division preserving means 23 is controlled to accumulate in HDD 24 the first portion that includes at least one for the predetermined packet on which PCR of AV bit stream inputted by the inputting means 22 is recorded. From the 1st packet on which the 1st PCR is recorded among AV bit streams of the following explanation shown on drawing 5 for convenience. If the packet after 5 is used as the first portion of AV bit stream of the packet on which $(n+2)$ PCR is recorded, the division preserving means 23 will be controlled to accumulate the first portion in HDD 24.

[0076] The division preserving means 23 is controlled so that inside accumulates the latter half part after the last packet in the tape recording device 25 at least, it is the packet on which PCR accumulated in HDD 24 of AV bit stream inputted by the inputting means 22 is recorded. Among the first portions of AV bit stream of the following explanation which mentioned the division preserving means 23 above for convenience, it shall control to accumulate the latter half part of AV bit stream after the packet on which nPCR is recorded in the tape recording device 25, the portion from the packet on which nPCR is recorded to the packet after 5 will be accumulated in HDD 24 and the tape recording device 25, the packet on which (n+2) PCR is recorded. Here, the packet group of the following explanation which will be accumulated in HDD 24 and the tape recording device 25 for convenience will be called an overlapped range.

[0077] Next, operation of AV bit stream reproducing system is described.

[0078] First, the connect control means 29 of the connecting means 26 is made to output to the order that made AV bit stream accumulated in HDD 24 input into the 1st semiconductor buffer 27, accumulated it sequentially from the top packet temporarily, and accumulated it for every packet. As shown on drawing 6 for convenience, let the 1st

semiconductor buffer 27 be the thing of the following explanation that has ten data storage space, for example so that ten packets can be accumulated for every packet temporarily here. The 1st to 10th address is given to each data storage space. Now, each packet of AV bit stream from HDD 24 is accumulated in each data storage space on the 1st semiconductor buffer 27 by control of the connect control means 29 for every packet temporarily. For example, each packet is accumulated in each data storage space so that the 1st packet may be accumulated in the 1st data storage space and the 2nd packet may be accumulated in the 2nd data storage space. And when 8 packets are accumulated in the 1st semiconductor buffer 27 temporarily, the connect control means 29 moves the address pointer for making a packet output to the 1st data storage space, and makes the 1st packet accumulated in the 1st data storage space temporarily output. Next, an address pointer is moved to the 2nd data storage space, and the 2nd packet is made to output. The connect control means 29 makes every one packet accumulated in each data storage space output in this way next by moving an address pointer to another data storage space from a certain data storage space. If the connect control means 29 makes it output one packet at a time, it will store up one packet at a time in each data storage space on the 1st semiconductor buffer 27

from HDD 24 temporarily. For example, if the 1st packet is made to output from the 1st data storage space, the 9th packet will be stored up in the 9th data storage space temporarily, and if the 2nd packet is made to output from the 2nd data storage space, the 10th packet will be stored up in the 10th data storage space temporarily. If the connect control means 29 makes the 3rd packet output from the 3rd data storage space, the HDD 24 to 11th packet is made to input into the 1st data storage space, and it is made to accumulate so that the 11th packet may be overwritten and the 11th packet may remain in the 1st data storage space on the 1st packet accumulated in the 1st data storage space till then. The connect control means 29 is made to output to the order that made AV bit stream accumulated in HDD 24 input into the 1st semiconductor buffer 27, accumulated it sequentially from the top packet temporarily and accumulated it for every packet, as explained above.

[0079] And the inside of AV bit stream by which the connect control means 29 was accumulated in HDD 24, when inputting the overlapped range near the end into the 1st semiconductor buffer 27 and accumulating it temporarily, by the time it outputs the packet of the overlapped range on which (n+2) PCR is recorded at least that is then accumulated in the 1st semiconductor buffer 27 temporarily with one of the packets on which nPCR, (n+1) PCR, (n+2)

PCR is recorded. It controls so that the packet after the packet is inputted into the 2nd semiconductor buffer 28 and accumulated from the tape recording device 25 temporarily. As shown on drawing 6, the 2nd semiconductor buffer 28 assumes that it has ten data storage space so that it may be the same as that of the 1st semiconductor buffer 27 and ten packets can be accumulated for every packet temporarily. The 1st to 10th address is given to each of that data storage space. The connect control means 29 now, the packet on which (n+1) PCR of the overlapped ranges is recorded, for example specifically, although it is made to accumulate in the 1st data storage space on the 1st semiconductor buffer 27 temporarily at predetermined timing and the packet on which (n+1) PCR is recorded is made outputted after that, before the output, the packet on which (n+1) PCR is recorded is inputted from the tape recording device 25, and is stored up in one on the 2nd semiconductor buffer 28 of data storage space temporarily. As the packet from HDD 24 was stored up in each data storage space of the 1st semiconductor buffer 27 temporarily, the connect control means 29, the packet from the tape recording device 25 after the packet on which (n+1) PCR is recorded is stored up in each data storage space of the 2nd semiconductor buffer 28 temporarily. The packet by which (n+1) PCR is recorded on drawing 7 here, the packet after the

packet 2 shows the line-block diagram of the 1st semiconductor buffer 27 when accumulated in both the 1st semiconductor buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28 temporarily, and the 2nd semiconductor buffer 28. The packet on which a slash is given, the packet on which (n+1) PCR is recorded is displayed in drawing 7, and (n+1) PCR is recorded, on the 1st semiconductor buffer 27, it shall be accumulated in the 1st data storage space, and shall be accumulated in the 5th data storage space on the 2nd semiconductor buffer 28. The next of the packet on which (n+1) PCR is recorded and the packet after 2 are displayed on drawing 7 as a packet (1) and a packet (2), respectively.

[0080] Now, the packet on which (n+1) PCR is recorded as shown on drawing 7, after the packet after the packet 2 is accumulated in both the 1st semiconductor buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28 temporarily, the connect control means 29, the packet on which (n+1) PCR is recorded from the 1st data storage space of the 1st semiconductor buffer 27 is made to output, address pointer is both moved to the 6th data storage space of the 2nd semiconductor buffer 28. And the connect control means 29 is controlled so that the next packet of the packet on which (n+1) PCR accumulated in the 6th data storage space temporarily is recorded, namely, a packet, (1) is outputted from the 2nd semiconductor

buffer 28. All the packets after the packet (1) by which the connect control means 29 is accumulated in the 6th data storage space temporarily, that is, all the packets after the packet on which (n+1) PCR accumulated in the tape recording device 25 is recorded are stored up in each data storage space of the 2nd semiconductor buffer 28 one by one temporarily, and are made to output one by one. Thus, when the packet on which (n+1) PCR is recorded is accumulated, for example in both the 1st semiconductor buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28, the connect control means 29 connects seamlessly the packet accumulated in the 1st semiconductor buffer 27, and the packet accumulated in the 2nd semiconductor buffer 28 paying attention to the packet. That is, it connects correctly so that duplication or space may not be generated. With it, the connect control means 29 switches the output of the packet accumulated in the 1st semiconductor buffer 27 and the output of the packet accumulated in the 2nd semiconductor buffer 28. That is, the connect control means 29 uses the packet on which (n+1) PCR is recorded, connects and AV bit stream accumulated in HDD 24, and AV bit stream accumulated in the tape recording device 25 with the connection. AV bit stream that switched the output of AV bit stream accumulated in HDD 24 and the output of AV bit stream accumulated in the tape

recording device 25 and was accumulated in HDD 24 and the tape recording device 25 is reproduced.

[0081] Also, in the mentioned above Embodiment 2, it was presupposed that the packet on which nPCR, (n+1) PCR, (n+2) PCR are recorded an overlapped range is contained. Thus, if a plurality of packets by which PCR is recorded on the overlapped range are included, even when the defect has arisen to the data of the packet that it is going to connect at the time of the connection at the time of reproducing and reproducing becomes impossible, it becomes possible to connect using the packet on which data of the remainder is recorded normally. However, when any data of a packet has a low possibility that a defect will arise, one packet on which PCR is recorded must be contained in the overlapped range.

[0082] As shown on drawing 4, in the mentioned above Embodiment 2, the division preserving means 23 of AV bit stream, while controlling to accumulate in HDD 24 the first portion including the packet on which nPCR, (n+1) PCR, (n+2) PCR are recorded, it was presupposed that it controls to accumulate all the packets after the packet on which nPCR is recorded in the tape recording device 25. However, as shown on drawing 8, as substitution of the division preserving means 23 of drawing 4, establishes the copy preserving means 30 and the copy preserving means 30 is made to control to accumulate first all

AV bit streams inputted by the inputting means 22 in the tape recording device 25, then, it is good though the first portion to the packet on which (n+2) PCR is recorded from the 1st packet among AV bit streams stored up in the tape recording device 25 is controlled to carry out copy accumulation HDD 24. Thus, connection of the packet at the time of reproducing AV bit stream stored up in HDD 24 and the tape recording device 25 and the change of an output are performed as the mentioned above Embodiment 2 having explained. That is, connection of a packet and the change of an output are performed paying attention to the packet on which one of PCR accumulated in HDD 24 and the tape recording device 25 by overlapping is recorded. The copy preserving means 30 was used as a control means of AV bit stream recording system of claim 6.

[0083] Also, in the mentioned above Embodiment 2, by making into an overlapped range even the packet after 5 although accumulated in HDD 24 and the tape recording device 25, the packet on which (n+2) PCR is recorded from the packet on which nPCR is recorded, the overlapped range accumulated in HDD 24 and the tape recording device 25 must be a field where the packet by the side of the first half of AV bit stream inputted by the inputting means 22 on which one of one PCR is recorded at least is contained.

[0084] Although it presupposed that the packet accumulated in the 1st semiconductor buffer 27 temporarily and the packet accumulated in the 2nd semiconductor buffer 28 temporarily are connected paying attention to the packet on which (n+1) PCR is recorded in the mentioned above Embodiment 2, were accumulated in both the 1st semiconductor buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28, it is good though the packet accumulated in the 1st semiconductor buffer 27 temporarily and the packet accumulated in the 2nd semiconductor buffer 28 temporarily are connected paying attention to the packet on which PCR with same nPCR, (n+2) PCR, etc. is recorded. The packet accumulated in the 1st semiconductor buffer 27 temporarily paying attention to the packet on which the same PCR accumulated in both the 1st semiconductor buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28 is recorded in short, the packet accumulated in the 2nd semiconductor buffer 28 temporarily must be connected.

[0085] In the mentioned above Embodiment 2, the connect control means 29, after making the packet on which (n+1) PCR is recorded from the 1st semiconductor buffer 27 output paying attention to the packet on which (n+1) PCR is recorded, it used making the packet data or subsequent ones next to the packet on which (n+1) PCR is recorded from the 2nd semiconductor buffer 28 output. However, after

it makes the packet in front of the packet on which (n+1) PCR is recorded of one output from the 1st semiconductor buffer 27, though the connect control means 29 makes the packet after the packet on which (n+1) PCR is recorded from the 2nd semiconductor buffer 28 output, it is good. In short, the connect control means 29 overlaps with the 1st semiconductor buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28, and is accumulated in a certain timing temporarily. Paying attention to the packet on which one of PCR is recorded, the packet accumulated in the 1st semiconductor buffer 27 temporarily and the packet accumulated in the 2nd semiconductor buffer 28 temporarily must be connected using the packet and the output of a packet must be switched.

[0086] Although the inputting means 22 presupposed that AV bit stream that includes packet many including a plurality of packets on which PCR is recorded is inputted in Embodiment 2 mentioned above, the inputting means 22 is good though a time stamp inputs AV bit stream that includes many packets given to each packet by the time stamp applying system explained by Embodiment 1. In that case, since the time stamp is given to each packet, the division preserving means 23 and the copy preserving means 30, even if it is which packet, it can overlap and can be made to accumulate in HDD 24 and the tape recording device 25, when accumulating

the first portion of AV bit stream in HDD 24 and storing up a latter half part in the tape recording device 25. When reproducing AV bit stream accumulated in HDD 24 and the tape recording device 25, the packet is used paying attention to one packet of the overlapped ranges, the packet accumulated in the HDD 24 to 1st semiconductor buffer 27 temporarily and the packet accumulated in the 2nd semiconductor buffer 28 from the tape recording device 25 temporarily must be connected and the output of a packet must be switched.

[0087] In the mentioned above Embodiment 2, as shown on drawing 6, 7, presupposed that the 1st semiconductor buffer 27 for accumulating the packet from HDD 24 temporarily and the 2nd semiconductor buffer 28 for accumulating the packet from the tape recording device 25 temporarily are formed. That is, it was presupposed that 2 buffer space is provided. However, the ring buffer having the function of the 1st semiconductor buffer 27 and the function of the 2nd semiconductor buffer 28 may be used as substitution of the 1st semiconductor buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28.

[0088] Although the 1st semiconductor buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28 presupposed that it has ten data storage space for accumulating ten packets temporarily in Embodiment 2 mentioned above, data storage space is not limited to ten pieces.

For example, though the 1st semiconductor buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28 have 100 data storage space for accumulating 100 packets temporarily, they are good. Since a considerable amount of capability will be used in order that the 1st semiconductor buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28 may accumulate a packet, it is also considered that movement of an address pointer etc. are not performed smoothly. Next, most packets which the 1st semiconductor buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28 should accumulate. Before being accumulated in the 1st semiconductor buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28, it is good, though it has HDD that can be accumulated further temporarily and the burden of the 1st semiconductor buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28 is eased.

[0089] Although the division preserving means 23 is controlled by the mentioned above Embodiment 2 to accumulate in HDD 24 the first portion of AV bit stream inputted by the inputting means 22 and being controlled to accumulate a latter half part including the overlapped range included in the first portion in the tape recording device 25, when accumulating a latter half part in the tape recording device 25, it may be made to accumulate via HDD 24, as a latter half part is shown on drawing 9, without making it accumulate in the tape recording device 25 directly.

In that case, a part of HDD 24 is set up preliminary have a FIFO function, the latter half part of AV bit stream is first stored up in the portion that has the FIFO function one by one temporarily, and all the latter half parts that include an overlapped range after that may be made to be accumulated in the tape recording device 25. Since data can be stored in the portion that has a FIFO function of HDD 24 temporarily even if data accumulation preparation of the tape recording device 25 is not complete if it does in this way, after data accumulation preparation of the tape recording device 25 is completed, it is effective in the ability to accumulate a latter half part including an overlapped range in the tape recording device 25.

[0090] In the mentioned above Embodiment 2, it was presupposed that it devises so that an overlapped range may be produced, and the first portion of AV bit stream is accumulated in HDD 24, and a latter half part is accumulated in the tape recording device 25. That is, AV bit stream was divided into 2 and the example that accumulates each in a different accumulation means was explained. However, it is good, though AV bit stream is divided into the packet group of 3 or more N (N is natural number) individuals and each is accumulated in a different accumulation means. In that case, N accumulation means are needed. Here, suppose that each storage

region about that from which a storage region differs is also included in each N accumulation means, for example even if it is in the same storage devices, such as HDD. Now, divide AV bit stream into 3 or more N packet groups, when accumulating each in a different accumulation means, the division preserving means 23 and the copy preserving means 30 perform the division. So that at least one packet by which PCR or a time stamp is recorded on each N packet group may be included in the case of the division, and it is necessary to divide so that it may overlap and inside may have the last packet or subsequent ones at least, the packet group that follows each packet group is the packet on which PCR or the time stamp contained in the last packet group is recorded. For example, as shown on drawing 10, when dividing into 3 AV bit stream, it must divide so that the packet by which PCR or a time stamp is recorded on each overlapped range may overlap and may be contained like the overlapped range at the time of dividing into 2 in Embodiment 2 mentioned above. When connecting each packet group, the packet on which duplicate PCR or time stamp is recorded will be used. The method of the connection is performed as Embodiment 2 mentioned above explained. Corresponding to N accumulation means, N buffers like the 1st semiconductor buffer 27 may be prepared, and only 2 buffers of the 1st semiconductor

buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28 may be prepared. Anyway, each packet group will be connected using a plurality of buffers. When the copy preserving means 30 divides AV bit stream into N packet groups and accumulates it, for example, the copy preserving means 30, all AV bit streams may be first accumulated in one accumulation means, copy accumulation of all the packet groups of the individual (N-1) of the N packet groups may be carried out after that at a different accumulation means, and copy accumulation of the part of the packet groups of an individual (N-1) may be carried out at a different accumulation means. For example, when it explains concretely using drawing 10, the copy preserving means 30, accumulate all AV bit streams in one accumulation means first, and the 1st overlapped range of 3 packet groups, b and the 2nd overlapped range are accumulated in another accumulation means after that, the 2nd overlapped range and c may be accumulated in another accumulation means, and only the 1st overlapped range, b and the 2nd overlapped range may be accumulated in another accumulation means, storing up a, the 1st overlapped range, and c and the 2nd overlapped range in the accumulation means accumulated first. That is, about the 2nd overlapped range and c, it is not necessary to carry out copy accumulation.

[0091] (Embodiment 3) The composition of AV bit stream reproducing system of the next embodiment of the invention 3 is described.

[0092] The block diagram of AV bit stream reproducing system of the embodiment of the invention 3 is shown on drawing 11.

[0093] AV bit stream reproducing system of includes inputting means 1, time stamp generating means 2, time stamp applying means 3, the random access memory 31 and the time stamp reference reproduction means 32.

[0094] The inputting means 1, the time stamp generating means 2, and the time stamp applying means 3 are equivalent to each the inputting means 1, the time stamp generating means 2, and the time stamp applying means 3 of the time stamp applying system of Embodiment 1. Thus, the time stamp generating means 2 includes the PCR extraction means 4, the counter 5, the difference calculation means 6, the filter means 7 and VCO 8. The time stamp reference reproduction means 32 is equivalent to AV bit stream reproducing system of Embodiment 1, and it includes FIFO 9, the FIFO management tool 10, the time stamp extraction means 11, the 2nd counter 12, the 1st stamp memory 13, the 2nd stamp memory 14, the stamp value difference calculation means 15, the counter memory 16, the counter value

difference calculation means 17, and the difference comparison means 18.

[0095] The tape recording device 33 is displayed on drawing 11 too.

[0096] Since the inputting means 1, the time stamp generating means 2, the time stamp applying means 3 and the time stamp reference reproduction means 32 were already explained in Embodiment 1 as mentioned above, explanation is omitted.

[0097] Now, the random access memory 31 like FIFO 9 explained, for example by Embodiment 1, it is a means to output to the turn that inputted the packet of AV bit stream from the time stamp applying means 3 for every packet, accumulated it in an order from the head side of AV bit stream temporarily and inputted and accumulated it according to directions of the FIFO management tool 10 for every packet. In short, the random access memory 31 is a means that can accumulate a packet in the portion which has a portion which has a FIFO function and has the FIFO function temporarily. In Embodiment 3, the random access memory 31 presupposes that it is HDD.

[0098] The tape recording device 33 is a means by which AV bit stream from a broadcasting station that the inputting means 1 explained by Embodiment 1 inputs, and same AV bit stream are accumulated preliminary. Thus, the time stamp is given to neither

of the packets although the packet on which PCR is recorded is contained in AV bit stream accumulated in the tape recording device 33.

[0099] Used the inputting means 1 as an inputting means of AV bit stream reproducing system of this invention of claim 12, the random access memory 31 was used as an accumulation means and the FIFO management tool 10 of the time stamp reference reproduction means 32 was used as a control means.

[0100] Next, operation of AV bit stream reproducing system of such an embodiment of the invention 3 is described.

[0101] First, the inputting means 1 inputs AV bit stream accumulated in the tape recording device 33.

[0102] And as Embodiment 1 explained, the time stamp generating means 2, detects the packet on which PCR in AV bit stream which the inputting means 1 inputted is recorded, and PCR is extracted, the difference of the PCR and counted value from the counter 5 is computed by the difference calculation means 6, and while controlling the voltage of VCO 8 so that the difference becomes «zero», it outputs to the time stamp applying means 3 by using counted value from the counter 5 as a time stamp.

[0103] If the time stamp applying means 3 inputs the time stamp from the time stamp generating means 2, whenever it inputs the time stamp, a time stamp is

given to the header of each packet of AV bit stream transmitted to the input timing from the inputting means 1 and it outputs to the random access memory 31.

[0104] Next, the random access memory 31 inputs the packet from the time stamp applying means 3 into the turn transmitted from the time stamp applying means 3 for every packet and accumulates it in the portion which has a FIFO function temporarily.

[0105] Next, when predetermined numbers, such as ten etc. pieces, of packets are accumulated in the random access memory 31, for example, the FIFO management tool 10 of the time stamp reference reproduction means 32, the random access memory 31 is controlled and only a predetermined number makes the packet of AV bit stream accumulated in the random access memory 31 input into FIFO 9 for every packet in an order from the head of the AV bit stream.

[0106] Since it is the same on operation and substance of AV bit stream reproducing system of Embodiment 1 about operation of the time stamp reference reproduction means 32 at the time of a predetermined number of packets being inputted into the FIFO 9, and being outputted to it for every packet from the FIFO 9, explanation is omitted.

[0107] However, although the random access memory 31 accumulates a packet in the turn

transmitted in the packet to which the time stamp from the time stamp applying means 3 was given temporarily, the new packet from the time stamp applying means 3 is overwritten and saved to the field which the capacity of the portion that has a FIFO function gave to the limit or was already outputted to FIFO 9 just before that. By overwriting in this way, the portion that has a FIFO function of the random access memory 31 can be made into the minimum. And the random access memory 31, the portion which has the FIFO function is used effectively, and for every packet, it inputs into the turn transmitted from the time stamp applying means 3, accumulates in it temporarily, and outputs to FIFO 9 for every packet in an order from the head side of AV bit stream according to control of the FIFO management tool 10.

[0108] Although the inputting means 1 presupposed that AV bit stream from the tape recording device 33 is inputted in Embodiment 3 mentioned above, as shown on drawing 12, though the inputting means 1 inputs not AV bit stream from the tape recording device 33 but AV bit stream accumulated in the tape recording device 34, it is good. AV bit stream accumulated in the tape recording device 34 is an AV bit stream which followed the DV format unlike AV bit stream according to the MPEG 2 standard accumulated in the tape recording device 33. As one

frame of AV bit stream of a DV format is shown on drawing 13, it includes 3 portions, a header unit, a dc-component part, and an alternating current component part, and each portion is packetized. Thus, AV bit stream of a DV format, namely, AV bit stream accumulated in the tape recording device 34, includes frame many as shown on drawing 13. The data of the image and/or the sound is recorded on the alternating current component part of 3 portions of one frame, and the time stamp is preliminary given to all the packet data which constitute AV bit stream of a DV format further. Thus, since the time stamp is given to all the packets of the AV bit stream when the inputting means 1 inputs AV bit stream from the tape recording device 34, the time stamp generating means 2 and the time stamp applying means 3 which are shown on drawing 11 are no longer necessary. As shown on drawing 12, the packet data extraction means 35 is instead formed, from AV bit stream of the DV format which the inputting means 1 inputted into the packet data extraction means 35. Making every one packet of the alternating current component part on which AV information is recorded extract, the turn from the head side of AV bit stream and it is necessary to make it output to the random access memory 31 for every packet. Since VCO 8 is not provided in drawing 12 if it says the time stamp generating means 2 and pan which are shown on

drawing 11, drawing 12. It has a peculiar vibrator that vibrates as substitution of the 2nd counter 12 of drawing 11 on the frequency allowed predetermined tolerance level, such as $27\text{MHz}\pm30\text{ppm}$, for example, and it is necessary to form the 4th counter 37 counted according to vibration of the vibrator. And the packet accumulated in the random access memory 31 on the basis of the counted value of the 4th counter 37 temporarily is made outputted by FIFO 9.

(Embodiment 4) The composition of AV bit stream recording system of next the embodiment of the invention 4 is described.

[0109] The block diagram of AV bit stream recording system of the embodiment of the invention 4 is shown on drawing 14.

[0110] AV bit stream recording system of includes inputting means 1, time stamp generating means 2, time stamp applying means 3, the random access memory 31 and the time stamp reference reproduction means 32.

[0111] The inputting means 1, the time stamp generating means 2, the time stamp applying means 3, the random access memory 31 and the time stamp reference reproduction means 32 are equivalent to what was explained in the embodiment 3, respectively.

[0112] The tape recording device 38 is displayed on drawing 14 too.

[0113] Used the inputting means 1 as an inputting means of AV bit stream recording system of this invention of claim 13, the random access memory 31 was used as an accumulation means and the FIFO management tool 10 of the time stamp reference reproduction means 32 was used as a control means.

[0114] Next, operation of AV bit stream recording system of such an embodiment of the invention 4 is described.

[0115] First, the inputting means 1 inputs AV bit stream from a broadcasting station like the inputting means 1 explained by Embodiment 1.

[0116] And the time stamp generating means 2 generates the time stamp for giving each packet of the AV bit stream and outputs it to the time stamp applying means 3.

[0117] If the time stamp applying means 3 inputs the time stamp from the time stamp generating means 2, whenever it inputs the time stamp, a time stamp is given to the header of each packet of AV bit stream transmitted to the input timing from the inputting means 1 and it outputs to the random access memory 31.

[0118] Next, the random access memory 31 inputs the packet from the time stamp applying means 3 into

the turn transmitted from the time stamp applying means 3 for every packet and accumulates it in the portion that has a FIFO function temporarily.

[0119] Next, when predetermined numbers, such as ten etc. pieces, of packets are accumulated in the random access memory 31, for example, the FIFO management tool 10 of the time stamp reference reproduction means 32, the random access memory 31 is controlled and only a predetermined number makes the packet of AV bit stream accumulated in the random access memory 31 input into FIFO 9 for every packet in an order from the head of the AV bit stream.

[0120] If a predetermined number of packets are inputted into the FIFO 9 and it is accumulated in it temporarily, FIFO 9 will be outputted to the accumulated turn for every packet according to control of the difference comparison means 18. About detailed operation of the time stamp reference reproduction means 32 at the time of a packet being outputted from FIFO 9. Since it is the same on operation and substance of AV bit stream reproducing system of Embodiment 1 if it says operation of the time stamp reference reproduction means 32 of AV bit stream reproducing system of Embodiment 3 detailed explanation is omitted.

[0121] And the packet outputted from FIFO 9, namely, AV bit stream, is recorded on the tape recording device 38.

[0122] Like the mentioned above Embodiment 3 here the random access memory 31, the packet for which the portion which has a FIFO function was used effectively and to which the time stamp from the time stamp applying means 3 was given, a packet is accumulated in the turn transmitted temporarily and it outputs to FIFO 9 for every packet in an order from the head side of AV bit stream according to control of the FIFO management tool 10.

[0123] Although it used making the packet from the random access memory 31 record on the tape recording device 38 by the time stamp reference reproduction means 32 in the mentioned above Embodiment 4, as shown on drawing 15, the DV format conversion method 39 is used instead of the time stamp reference reproduction means 32, AV bit stream of a DV format may transform the packet from the random access memory 31 to the DV format conversion method 39, and the tape recording device 38 may be made to record it on it. That is, the data of the packet from the random access memory 31 may be written in an alternating current component part, a header unit and a dc-component part may be given to the DV format conversion method 39, and the tape

recording device 38 may be made to record on it, as shown on drawing 13.

[0124] In the mentioned above Embodiments 3, 4, as explained using drawing 11, 14, the 2nd counter 12 of the time stamp reference reproduction means 32 operates based on the timing control signal from VCO 8 of the time stamp generating means 2. Thus, since each constituent means of the time stamp reference reproduction means 32 operates based on the timing control signal from VCO 8, the random access memory 31 can newly input one packet while outputting one packet the cycle same in a substance top. That is, overflow and underflow of the packet of the FIFO function of the random access memory 31 are avoidable. However, when the length of AV bit stream which the inputting means 1 inputs is short to such an extent that it does not cause overflow or underflow of the packet of the FIFO function of the random access memory 31, the 2nd counter 12 does not need to operate based on the timing control signal from VCO 8. That is, it may operate based on a peculiar reference clock. When AV bit stream which the inputting means 1 inputs is an AV bit stream for which the reference clock of the cycle beyond tolerance level, such as $27\text{MHz}\pm30\text{ppm}$, was used, the 2nd counter 12 is kept from operating based on the timing control signal from VCO 8. That is, it is

made to make it operate based on a peculiar reference clock.

[0125] (Embodiment 5) The composition of AV bit stream reproducing system of, next the embodiment of the invention 5 is described.

[0126] The block diagram of AV bit stream reproducing system of the embodiment of the invention 5 is shown on drawing 16.

[0127] AV bit stream reproducing system includes inputting means 40, time stamp generating means 2, time stamp applying means 3, the gate means 41, the random access memory 42, and the time stamp reference reproduction means 32, the random access memory 42 has the index area 43, FIFO area 44, the 1st semiconductor buffer RAM space 45, the 2nd semiconductor buffer RAM space 46 and the 3rd semiconductor buffer RAM space 47.

[0128] The tape recording device 48 is displayed on drawing 14 too.

[0129] Since the embodiment 3 already explained the time stamp generating means 2, the time stamp applying means 3 and the time stamp reference reproduction means 32, explanation is omitted.

[0130] Now, the inputting means 40 is a means to input AV bit stream accumulated in the tape recording device 48.

[0131] The gate means 41 is a means for making each packet of AV bit stream which the inputting means 40 inputted record on the suitable place of the 3rd semiconductor buffer RAM space 47 of the random access memory 42 temporarily.

[0132] The random access memory 42 has the index area 43, FIFO area 44, the 1st semiconductor buffer RAM space 45, the 2nd semiconductor buffer RAM space 46, and the 3rd semiconductor buffer RAM space 47, as mentioned above. The index area 43 and FIFO area 44 are fields that include a ring buffer, respectively, and the index area 43 is a field that can accumulate some packets of the beginning of predetermined AV bit stream, and FIFO area 44 is a field that has a FIFO function and is a field that outputs a packet to the turn which inputted each packet of AV bit stream inputted by the inputting means 40 for every packet, accumulated it in an order from the head side of the AV bit stream temporarily and accumulated it. The 1st semiconductor buffer RAM space 45, the 2nd semiconductor buffer RAM space 46 and the 3rd semiconductor buffer RAM space 47, it is the space that a semiconductor is used and is constituted and is the same as that of the 1st semiconductor buffer 27 or the 2nd semiconductor buffer 28 explained by Embodiment 2. That is, the 1st semiconductor buffer RAM space 45, the 2nd semiconductor buffer RAM space 46, and the 3rd

semiconductor buffer RAM space 47 are spaces that have a FIFO function, respectively. However, the 1st semiconductor buffer RAM space 45 is the packet from the index area 43 the space accumulated temporarily, and the 2nd semiconductor buffer RAM space 46 is the space that accumulates the packet from FIFO area 44 temporarily, and the 3rd semiconductor buffer RAM space 46 is space that accumulates temporarily each packet of AV bit stream inputted by the inputting means 40.

[0133] The tape recording device 48 is a recorder which was explained in the embodiment 1 and which has recorded preliminary AV bit stream that includes packet many including the packet on which PCR is recorded.

[0134] Next, operation of AV bit stream reproducing system of such an embodiment of the invention 5 is described.

[0135] It is assumed that first the index (beginning portion) of AV bit stream currently recorded on the tape recording device 48 is preliminary accumulated in the index area 43 of the random access memory 42. The packet that is recorded on the tape recording device 48 and on which PCR is recorded presupposes at the index that at least one is contained. Here, 3 packet data of the following explanation in which PCR is recorded for convenience presuppose that it is, and make each PCR turn with the 1st PCR, the

2nd PCR and the 3rd PCR from the head side of AV bit stream. Thus, the index (beginning portion) preliminary accumulated in the index area 43 in Embodiment 5 as Embodiment 2 explained, AV bit stream currently recorded on the tape recording device 48 will be connected and the operation of AV bit stream reproducing system at the time of switching an output and reproducing AV bit stream will be described. Here the scene of connecting AV bit stream is explained paying attention to the 2nd PCR that explanation mentioned above for convenience.

[0136] Now, when reproducing AV bit stream currently recorded on the index area 43 and the tape recording device 48, the packet of the index area 43 is accumulated in the 1st semiconductor buffer RAM space 45 and is made to output to the accumulated turn sequentially from a head first. And by the time the packet that is recorded on the index area 43 and the tape recording device 48 by overlapping and on which the 2nd PCR is recorded is accumulated and outputted to the 1st semiconductor buffer RAM space 45, from the tape recording device 48 so that the packet on which the 2nd PCR is recorded may be accumulated in the 2nd semiconductor buffer RAM space 46 the gate means 41, the inputting means 40 inputs and the packet to which the time stamp was given by the time stamp applying means 3 is stored

up in the 3rd semiconductor buffer RAM space 47. So that the packet by which the 2nd PCR is recorded on a certain timing may be accumulated temporarily in both the 1st semiconductor buffer RAM space 45 and the 2nd semiconductor buffer RAM space 46, the packet accumulated in the 3rd semiconductor buffer RAM space 47 is stored up in the 2nd semiconductor buffer RAM space 46 by FIFO area 44 of the random access memory 42 temporarily one by one.

[0137] And if the packet by which the 2nd PCR is recorded on a certain timing is accumulated temporarily in both the 1st semiconductor buffer RAM space 45 and the 2nd semiconductor buffer RAM space 46, the packet which is recorded by overlapping and on which the 2nd PCR is recorded is used, while connecting the packet that moves an address pointer as Embodiment 2 explained, and is accumulated in the 1st semiconductor buffer RAM space 45, and the packet accumulated in the 2nd semiconductor buffer RAM space 46, the output after the connection is switched to the packet accumulated in the 2nd semiconductor buffer RAM space 46. Thus, AV bit stream currently recorded on the index area 43 and the tape recording device 48 is connected, and it reproduces. In drawing 16, the slash shows the packet that is recorded by overlapping and on which the 2nd PCR is recorded.

[0138] And the time stamp reference reproduction means 32 reproduces and outputs the packet from the 1st semiconductor buffer RAM space 45 or the 2nd semiconductor buffer RAM space 46, as the embodiment 1 explained.

[0139] In Embodiment 5 mentioned above, when connecting the packet accumulated in the 1st semiconductor buffer RAM space 45 and the packet accumulated in the 2nd semiconductor buffer RAM space 46, it was presupposed that the packet on which the 2nd PCR is recorded is used. However, when the packet for which the same PCR other than the 2nd PCR is recorded is overlapped and accumulated in the 1st semiconductor buffer RAM space 45 and the 2nd semiconductor buffer RAM space 46, it is good, though a packet is used when overlapped and accumulated or when overlapping with the 1st semiconductor buffer RAM space 45 and the 2nd semiconductor buffer RAM space 46 simultaneously and accumulating the packet to which the same time stamp is given, it is good though the packet to which the same time stamp accumulated by overlapping is given is used.

[0140] Although the mentioned above Embodiments 1-5 are explained using AV bit stream of MPEG 2, if it is AV bit stream of MPEG 2 and AV bit stream which includes packet data many which includes similarly the packet data plurality on which time

information, such as PCR, is recorded preliminary, the AV bit stream may be used as substitution of AV bit stream of MPEG 2 of the mentioned above Embodiments 1-5.

[0141] Although PCR presupposed that it is the time information that shows the reproduction timing of a specific packet in the mentioned above Embodiments 1-5, if explanation is added further, generally PCR will be used as information that constitutes the base period meter inside a digital broadcasting receiver.

[0142] Although it has been described by the mentioned above Embodiments 1-5 that each component of the time stamp applying system in each embodiment and an AV bit stream reproducing system AV bit stream recording system is hardware, it is also possible to transpose to the software which has the same function as the function in which the mentioned above hardware corresponds in all or a part of these each components.

[0143] The program recording medium storing the program for making a computer perform each function of all or a part of each components of the time stamp applying system explained by the mentioned above Embodiment 1 is this invention too. The program recording medium storing the program for making a computer similarly perform each function of all or a part of each components of AV bit stream reproducing system explained by

Embodiments 1, 2, 3, 5 is this invention too. Also, the program recording medium storing the program for making a computer perform each function of all or a part of each components of AV bit stream recording system explained by Embodiments 2, 4 is this invention too.

[0144]

[Effect of the invention] So that is clear from the above place explained this invention, the time stamp applying system that generates the reference clock fixed on the substance based on the time information currently preliminary recorded on AV bit stream, generates a time stamp according to the reference clock fixed on the substance and is given to each packet can be provided. This invention can provide AV bit stream reproducing system that reproduces each packet to which the time stamp is given according to the reference clock fixed on the substance mentioned above.

[0145] Even if this invention is an AV bit stream as which the scene is not specified, it can provide AV bit stream recording system that records AV bit stream as it is correctly connectable at the time of reproduction. This invention can provide AV bit stream reproducing system that connects and reproduces AV bit stream correctly.

[0146] This invention can provide AV bit stream reproducing system and AV bit stream recording

system that can be quickly reproduced in the order which stored many data temporarily and stored the stored data and can output it.

[Brief description of the drawings]

[Drawing 1] is the block diagram of the time stamp applying system and AV bit stream reproducing system of the embodiment of the invention 1

[Drawing 2] is the line-block diagram of AV bit stream used for explanation of the embodiment of the invention 1

[Drawing 3] is the block diagram of the time stamp applying system and AV bit stream reproducing system of the embodiment of the invention 1 different from drawing 1

[Drawing 4] is the block diagram of AV bit stream recording system and AV bit stream reproducing system of the embodiment of the invention 2

[Drawing 5] is the line-block diagram of AV bit stream used for explanation of the embodiment of the invention 2

[Drawing 6] HDD 24 and the tape recording device 25, the 1st semiconductor buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28 that are used for explanation of the embodiment of the invention 2

[Drawing 7] HDD 24 and the tape recording device 25, the 1st semiconductor buffer 27 and the 2nd semiconductor buffer 28 that are used for explanation

of the embodiment of the invention 2 different from drawing 6

[Drawing 8] is the block diagram of AV bit stream recording system and AV bit stream reproducing system of the embodiment of the invention 2 different from drawing 4

[Drawing 9] is the block diagram of AV bit stream recording system and AV bit stream reproducing system of embodiment of the invention 2 different from drawing 4, 8

[Drawing 10] is the drawing for explaining the case where AV bit stream is divided into 3 used for explanation of the embodiment of the invention 2

[Drawing 11] is the block diagram of AV bit stream reproducing system of the embodiment of the invention 3

[Drawing 12] is the block diagram of AV bit stream reproducing system of the embodiment of the invention 3 different from drawing 11

[Drawing 13] is the line-block diagram of one frame of AV bit stream of the DV format used in the embodiment of the invention 3

[Drawing 14] is the block diagram of AV bit stream recording system of the embodiment of the invention 4

[Drawing 15] is the block diagram of AV bit stream recording system of the embodiment of the invention 4 different from drawing 14

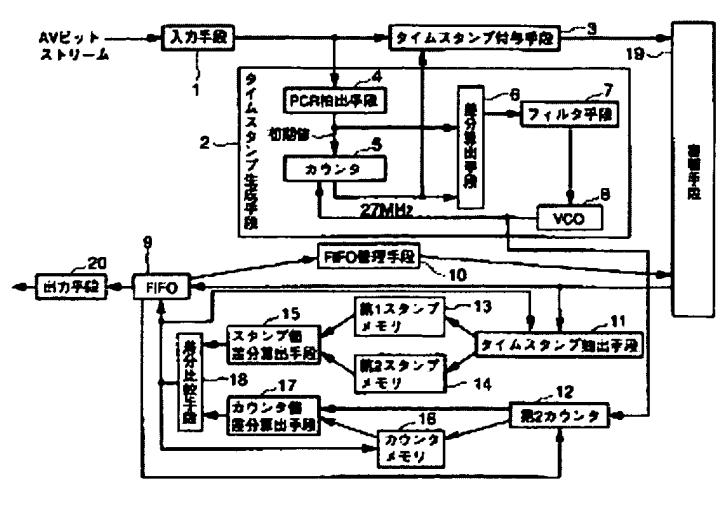
[Drawing 16] is the block diagram of AV bit stream reproducing system of the embodiment of the invention 5

[Description of numerals]

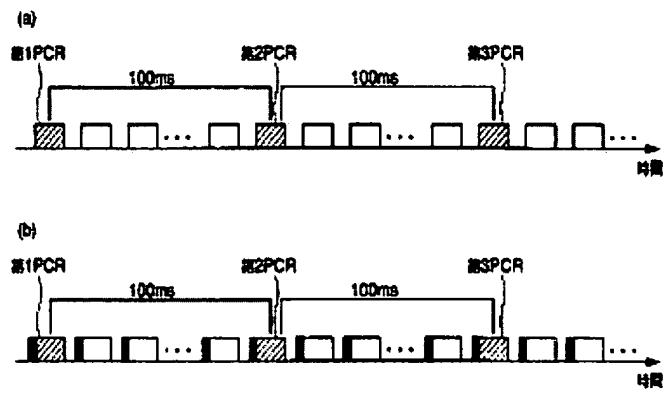
- 1, 22, 40 Inputting means
- 2 Time stamp generating means
- 3 Time stamp applying means
- 4 PCR extraction means
- 5 Counter
- 6 Difference calculation means
- 7 Filter means
- 8 VCO
- 9 FIFO
- 10 FIFO management tool
- 11 Time stamp extraction means
- 12 The 2nd counter
- 13 The 1st stamp memory
- 14 The 2nd stamp memory
- 15 Stamp value difference calculation means
- 16 Counter memory
- 17 Counter value difference calculation means
- 18 Difference comparison means
- 19 Accumulation means

20 Output means
21 The 3rd counter
23 Division preserving means
24 HDD
25, 33, 34, 38, 48 Tape recording device
26 Connecting means
27 The 1st semiconductor buffer
28 The 2nd semiconductor buffer
29 Connect control means
30 Copy preserving means
31, 42 Random access memory
32, 36 Time stamp reference reproduction means
35 Packet data extraction means
37 The 4th counter
39 DV format conversion method
41 Gate means
43 Index area
44 FIFO area
45 1st semiconductor buffer RAM space
46 2nd semiconductor buffer RAM space
47 3rd semiconductor buffer RAM space

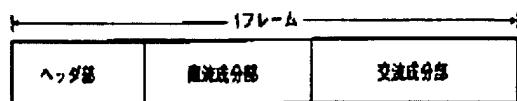
Drawing 1



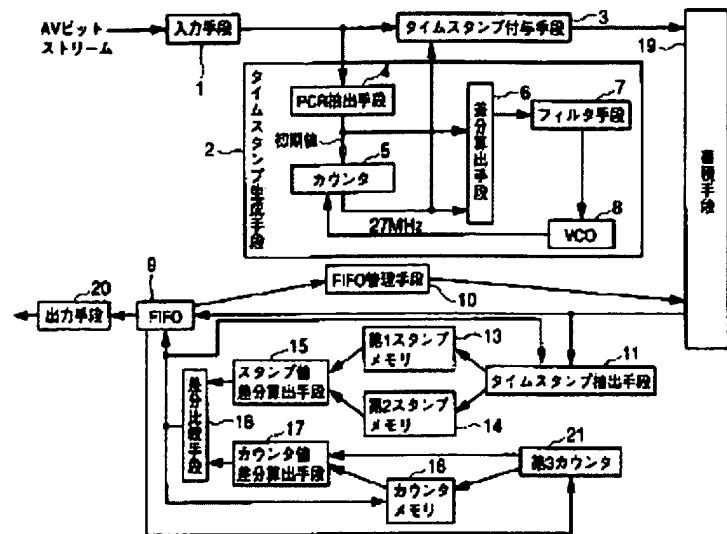
Drawing 2



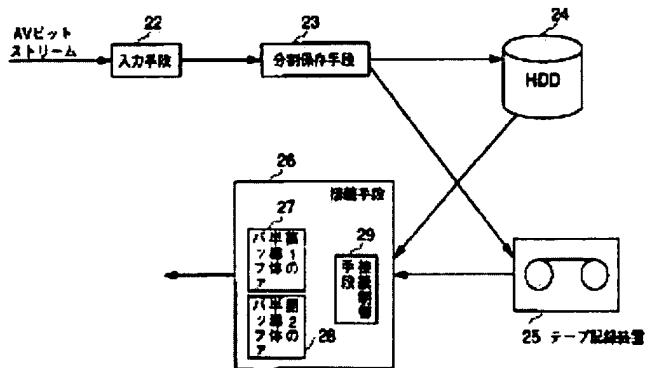
Drawing 13



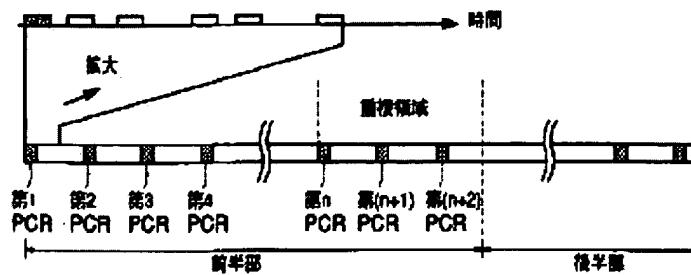
Drawing 3



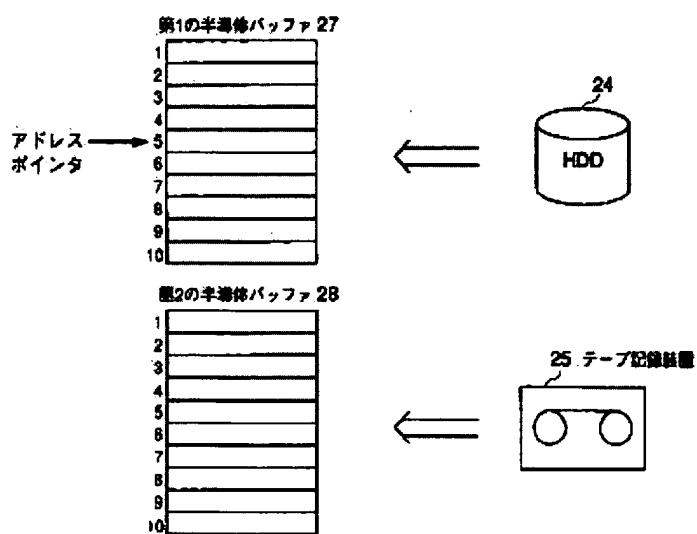
Drawing 4



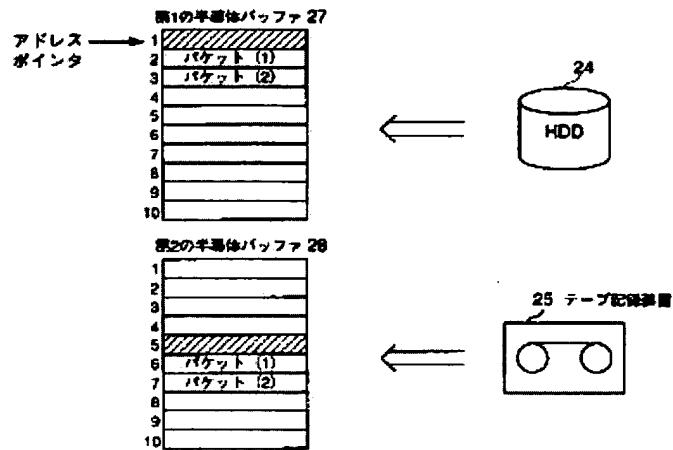
Drawing 5



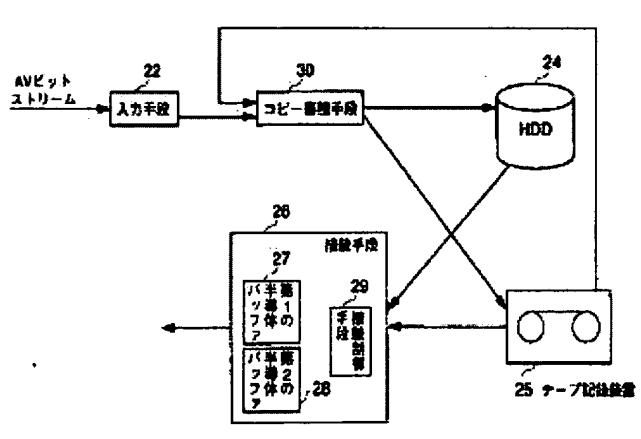
Drawing 6



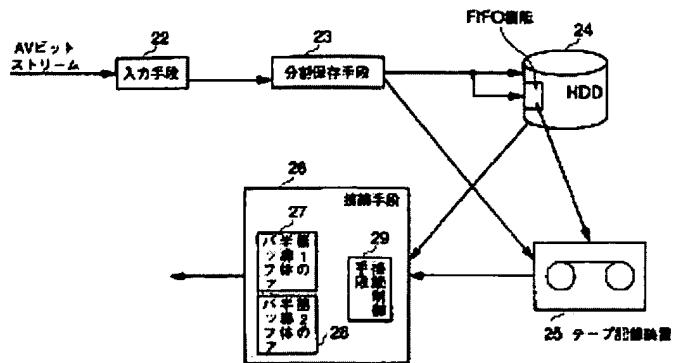
Drawing 7



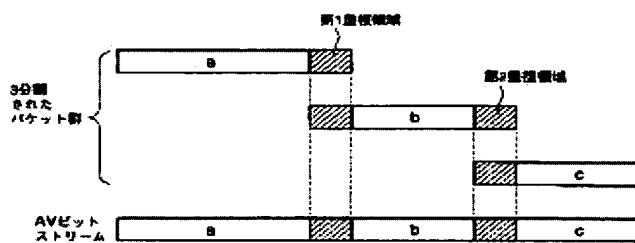
Drawing 8



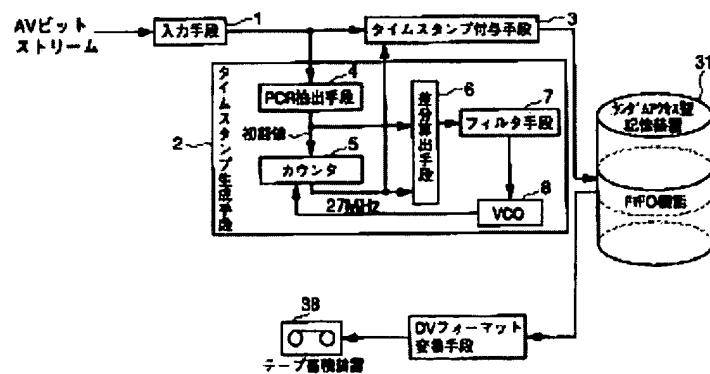
Drawing 9



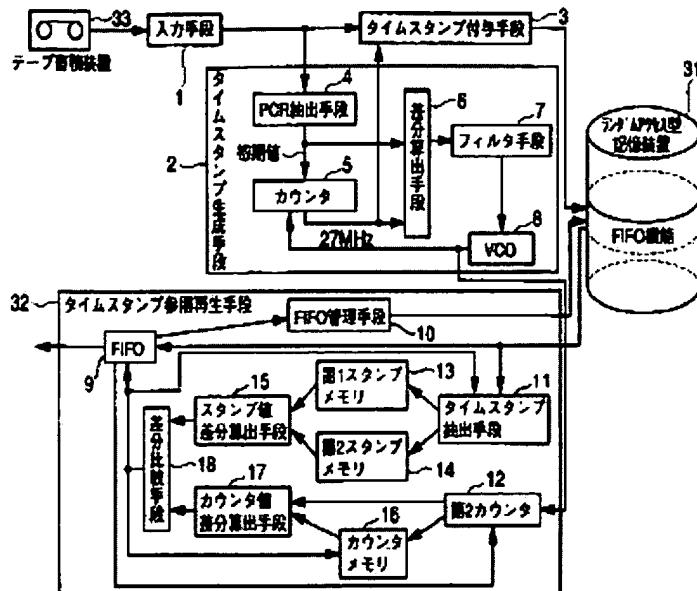
Drawing 10



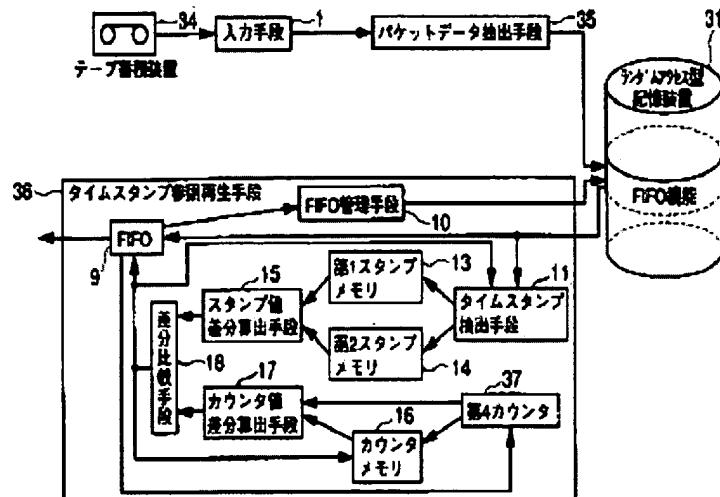
Drawing 15



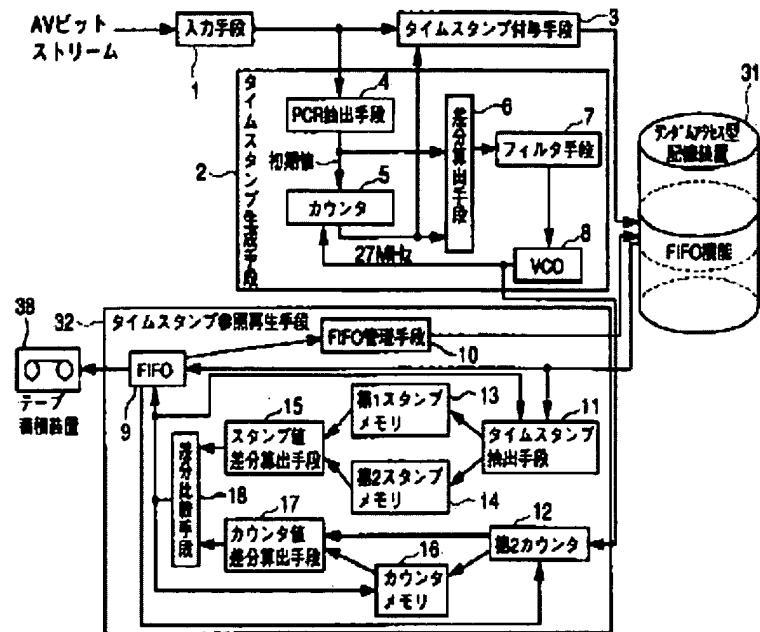
Drawing 11



Drawing 12



Drawing 14



Drawing 16

